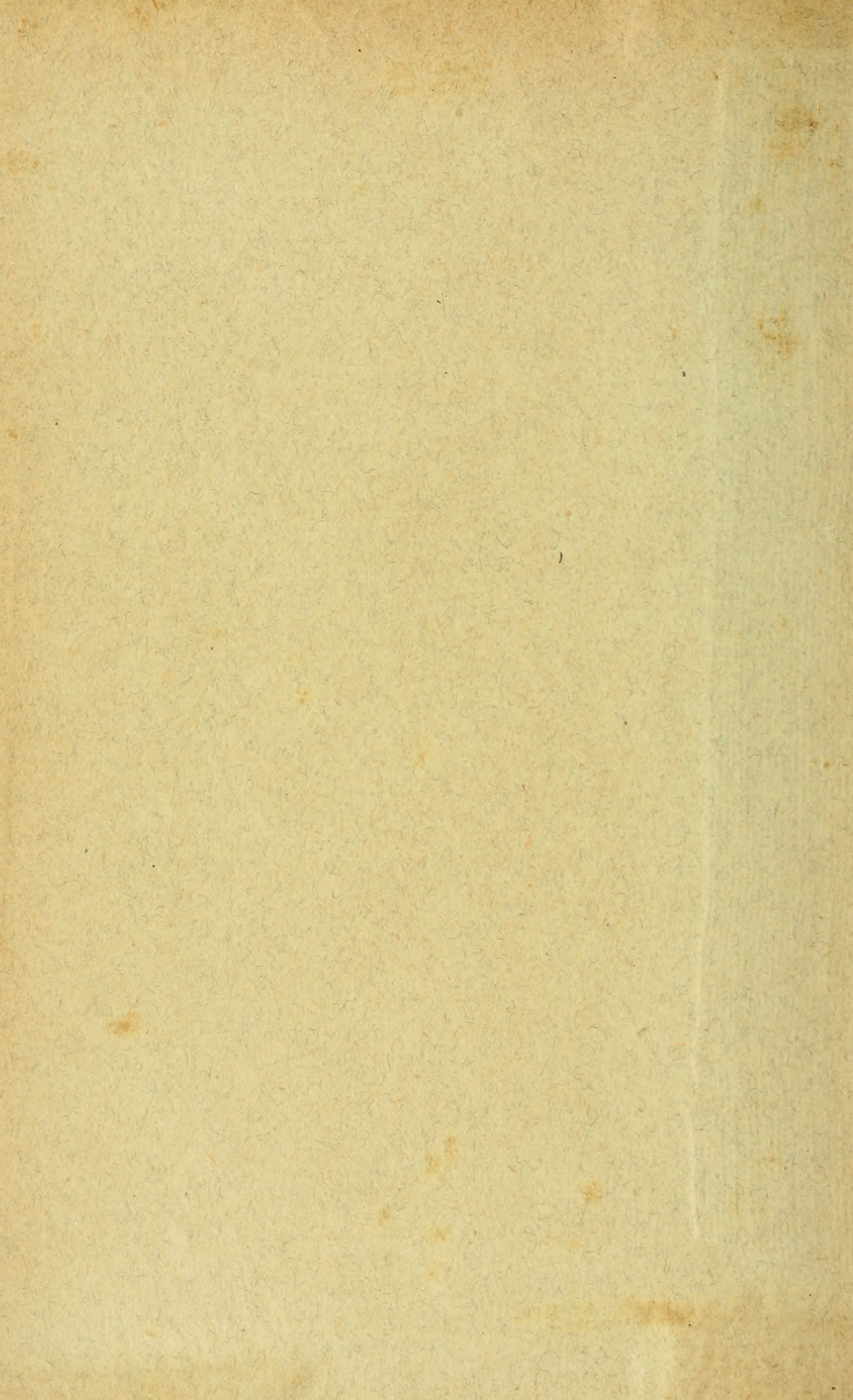












ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

HERAUSGEGEBEN

von

PROF. DR. J. W. SPENGEL

IN GIESSEN.

SUPPLEMENT-BAND IV.

FAUNA CHILENSIS

ERSTER BAND.

Mit 38 lithogr. Tafeln und 11 Abbildungen im Text.

JENA,

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1898.

Fauna Chilensis.

Abhandlungen

zur

Kenntniss der Zoologie Chiles

nach den Sammlungen

von

Dr. L. Plate.

Erster Band.

Mit 38 lithographischen Tafeln und 11 Abbildungen im Text.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1898.

Alle Rechte vorbehalten.

1582

Inhalt.

Erstes Heft

(ausgegeben am 15. December 1897).

Zweites Heft

(ausgegeben am 1. Juli 1898).

Drittes Heft

(ausgegeben am 15. December 1898).



Die Anatomie und Phylogenie der Chitonen

von

Prof. Dr. Ludwig H. Plate
Privatdocent der Zoologie in Berlin.

Hierzu Tafel 1—12.

Einleitung.

Bei der Untersuchung der zahlreichen Arten von Chitonen, welche ich auf meiner Forschungsreise an der chilenischen Westküste von Südamerika während zweier Jahre (Mai 1893 bis Mai 1895) gesammelt habe, liess ich mich von folgenden drei Gesichtspunkten vornehmlich leiten.

Ich habe mich bemüht:

1. die Anatomie dieser Thiere möglichst genau zu erforschen, namentlich diejenigen Organsysteme, welche, wie z. B. die Nieren und der Circulationsapparat, an den kleinen Arten der europäischen Meere schwer zu untersuchen sind;
2. festzustellen, welche Eigenthümlichkeiten ihrer Organisation sich einerseits als Anpassungen an die jeweiligen biologischen Bedingungen, speciell an das Leben innerhalb der Gezeitenzone, verstehen lassen und welche Verhältnisse auf der andern Seite aus biologischen Momenten nicht erklärt werden können und daher als primitive, ererbte Organisationszüge anzusehen sind;
3. durch ergänzende Untersuchung von Vertretern aller Hauptgruppen der Chitonen die Variationsbreite aller Organsysteme zu erkennen, um aus der vergleichenden Anatomie derselben Rückschlüsse auf ihre phylogenetische Entwicklung und damit auf das natürliche System ziehen zu können.

Die ganze Abhandlung zerfällt in zwei Theile, einen speciellen und einen allgemeinen, und wird ausserdem, um ihre Herausgabe zu beschleunigen, auf zwei Hefte der „Fauna Chilensis“ vertheilt werden.

Der specielle Theil, von dem nur eine Hälfte (die Familien der Toniciinen und Liolophurinen) in dem vorliegenden Hefte zum Abdruck gelangt, behandelt nach einander die Anatomie der von mir untersuchten Arten. Um eine möglichst zuverlässige Grundlage für die Morphologie der Käferschnecken zu gewinnen, habe ich an einer der gigantischen Arten, welche für die Westküste von Südamerika so charakteristisch sind, an der *Acanthopleura echinata* BARNES (= *Ac. aculeata* RVE.), die Anatomie an lebenden und an todten Thieren möglichst genau untersucht und auch die Histologie berücksichtigt, soweit sie sich an conservirtem Material studiren liess. Die Schilderung dieser Art, über die ich schon in zwei vorläufigen Mittheilungen (PLATE, 1893 [2] und 1895. Siehe das Literaturverzeichniss am Schlusse der ersten Hälfte dieser Abhandlung) berichtet habe, bildet in Folge dessen das umfangreichste Capitel des speciellen Theiles. Demnächst hat mir vornehmlich die *Tonicia fastigiata* (Nr. V des speciellen Theiles) als Ausgangspunkt gedient. Die *Ac. echinata* ist so gross, dass sich die Nieren und die arteriellen Blutbahnen an frisch getödteten Thieren ohne Schwierigkeit bis in die feinsten Endzweige hinein mit Berliner Blau injiciren lassen, ein Verfahren, das mir auch bei manchen andern Arten gute Dienste geleistet hat. Untersucht man die injicirten Thiere in Seewasser oder noch besser in wässeriger Alaunlösung oder in Alkohol, so fällt der Farbstoff in den Gefässen aus, wodurch die Gefahr, dass er allmählich durch die Gefässwandung hindurch diffundirt, aufgehoben wird. Die Injection gelingt auch bei weit kleinern Formen ohne Schwierigkeit, wenn man Impfröhrchen sehr fein auszieht und mit Paraffin auf die Canüle einer gewöhnlichen PRAVAZ'schen Spritze befestigt.

Im allgemeinen Theile dieser Abhandlung werde ich zunächst eine Uebersicht über die vergleichende Anatomie der Chitonen geben und dann die Eingangs sub 2. und 3. angedeuteten Probleme in extenso erörtern. Auf einige der letztern bin ich schon früher in einer Abhandlung über die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken (PLATE 1896) kurz eingegangen. Die phylogenetischen Betrachtungen werden bei jedem Organsystem naturgemäss auszugehen haben von der Frage: welche Form kann als die ursprünglichste angesehen

werden, welche Familie hat dieselbe am reinsten bewahrt und nach welchen verschiedenen Richtungen hin hat sie sich allmählich weiter differenzirt. Einige der hierhin gehörigen Ergebnisse über die phyletische Entwicklung der Kiemen, der Nieren und des Herzens habe ich schon kurz angedeutet in einem vor der Deutschen Zoolog. Gesellschaft gehaltenen Vortrage (1896 [4]). Den Schluss der Abhandlung bilden Erörterungen über die Verwandtschaftsbeziehungen, welche den Chitonen resp. den Amphineuren überhaupt zu den übrigen Molluskenclassen nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse eingeräumt werden müssen.

Die Literatur über die Chitonen habe ich möglichst genau berücksichtigt. Soweit es sich um Feststellung des derzeitigen Standpunktes der Forschung im Allgemeinen handelt, habe ich sie bei Schilderung der *Acanthopleura echinata* und der *Tonicia fastigiata* besprochen. Bezog sie sich hingegen auf Arten, die auch von mir untersucht worden sind, so bin ich auf sie in dem betreffenden Capitel eingegangen und habe sie mit meinen Ergebnissen verglichen. Im Interesse des Verständnisses liess es sich vielfach nicht vermeiden, längst bekannte Thatsachen mit in die Darstellung einzuflechten. Ich habe mich in solchen Fällen aber stets bemüht, durch Hinweis auf diejenigen Forscher, denen wir die Erkenntniss der betreffenden Thatsachen verdanken, dem Leser klar vor Augen zu führen, wo die neuen Resultate meiner Untersuchungen beginnen und wo sie nur Bekanntes bestätigen. Von diesem Grundsatze wird leider neuerdings in den zoologischen Abhandlungen vielfach abgewichen, indem sie Bekanntes und Neues bunt durch einander dem Leser vorführen. Den Schaden trägt namentlich die Berichterstattung, die durch ein solches Verfahren ganz unnöthig erschwert wird, indem sie sich mühsam das thatsächlich Neue einer Abhandlung zusammensuchen muss.

Für freundliche Ueberlassung von Untersuchungsmaterial spreche ich folgenden Herren meinen herzlichsten Dank aus: Geh. Rath Möbius, Geh. Rath F. E. Schulze und Prof. von Martens (Berlin), Prof. Blochmann (Rostock), Prof. Schauinsland (Bremen), Prof. Dahl (Kiel), Dr. Strubell und Prof. Nussbaum (Bonn), Prof. Kraepelin und Dr. Pfeffer (Hamburg), Dr. Brauer (Marburg), Dr. Levander (Helsingfors), Director Brunchorst (Bergen), Professor Collett (Christiania), Inspector Levinsen (Kopenhagen).

Die Originale aller in dieser Abhandlung beschriebenen neuen Arten werden im Kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin aufbewahrt

und sind daher einer ev. Nachuntersuchung zugängig. Ebendaselbst befinden sich noch Exemplare von fast allen denjenigen Arten, deren Anatomie hier beschrieben worden ist, sodass es auch nach dieser Richtung hin nicht an Material zu gelegentlichen Nachuntersuchungen fehlt.

Hinsichtlich der Systematik bin ich dem vortrefflichen Werke von H. A. PILSBRY: Monograph oft the Polyplacophora (in TRYON-PILSBRY, Manual of Conchology, V. 14 u. 15), Philadelphia, 1892—93, gefolgt.

Die Untersuchungen wurden ausgeführt im Zoologischen Institut der Universität Berlin, dessen reiche Hilfsmittel mir von Herrn Geh. Rath F. E. SCHULZE in liberalster Weise zur Verfügung gestellt wurden. Ich spreche ihm hierfür auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank aus.

Berlin, im Juni 1897.

Specieller Theil.

Familie der Toniciinen.

Von dieser Familie habe ich folgende Arten untersucht:

I. *Acanthopleura echinata* Barnes.
II. „ *brevispinosa* Sow.
III. *Tonicia chilensis* Frbly.
IV. „ *chiloënsis* Sow.
V. „ *fastigiata* Sow.
VI. „ *elegans* Sow.
VII. „ *calbucensis n. sp.*

I. *Acanthopleura echinata* Barnes.

1824 *Chiton echinatus* Barnes, in: Silliman's Amer. J. Sc. Arts V. 7 p. 71. tab. 3 fig. 4, a, b.
1825 *Chiton tuberculiferus* Sowerby in: Cat. Tankerv. p. 29, No. 688.
1827 *Chiton spiniferus* Frembly in: Zool. Journ. V. 3, p. 196.
1843 *Chiton echinatus* Sowerby. Conch. Illust. fig. 47 ein junges Thier.
1847 *Chiton aculeatus* Reeve, Conch. Icon. V. 4. tab. 9, fig. 49.
1847 *Corephium echinatum* Barnes, Gray in: Proc. Zool. Soc. London 1847 p. 65, 68.
1879 *Corephium echinatum* Sowerby, Dall, Sc. Results Exploration Alaska in: Bull. U. St. Nation. Mus. V. 1. p. 80 und fig. 30. Beschreibung der Radula.
1885 *Corephium aculeatum.* Beschreibung der Aestheten und Schalenaugen in Moseley, Eyes in shells of Chitonidae. in: Quart. J. micr. Sc. V. 25. tab. 5, fig. 8; tab. 6, fig. 10—12.
1891 (92) *Chiton spiniferus* Frembly, Stearns, West South American Shells, in: Proc. U. S. Nation. Mus. V. 14. p. 334.

1892 *Mesotomura echinatum* BARNES. PILSBRY. Man. of Conch. V. 14. p. 218. tab. 47, fig. 6—17.

1893 *Rhopalopleura aculeata* L. Beschreibung der Radula in TROSCHEL-THIELE, Gebiss der Schnecken. V. 2. p. 374. tab. 30, fig. 37.

Fundorte: Iquique (häufig an den Felsen der Küste bei Cavancha, Molle und an anderen Orten). Coquimbo, an den Felsen der Küste unterhalb des Leuchtthurms. einzelne Exemplare. Isla de Pajaros. 12 Seemeilen westlich von Coquimbo. Diese Art gehört offenbar dem wärmern Wasser an (STEARNS erwähnt sie von Payta, 5° S. Br.), denn weiter nach dem Süden habe ich sie nie angetroffen. In der Breite von Coquimbo ist sie auch schon viel seltener als in Iquique, erreicht aber hier noch die volle Grösse.[1])

A. Habitus.

Grösse: Diese Art gehört zu den grössten, welche unter den Chitonen überhaupt angetroffen werden. Exemplare von 10 cm Länge sind nichts Ungewöhnliches. Das grösste Individuum, welches mir bei Iquique unter die Augen gekommen ist, war 135 mm lang und maass an der breitesten Stelle 72 mm, wovon jederseits 25 mm auf den Mantel kamen. Der Mantel ist demnach verhältnissmässig sehr breit und giebt dem Thiere, da er sich nach vorn und hinten auf ungefähr die Hälfte verschmälert, einen breit ovalen Umriss. Von der Unterseite des Mantels fallen $^1/_3$ der Breite auf die Innenzone, $^2/_3$ auf die Aussenzone. — Die grössten Exemplare findet man an solchen Stellen, welche beständig von hoher Brandung bespült werden. Auf der 12 Seemeilen von der Küste entfernten, unter der Breite von Coquimbo liegenden Isla de Pajaros traf ich Thiere von enormer Grösse an, nämlich von 20 cm Länge und 10 cm Breite.

Färbung der Weichtheile. Der Mantel des lebenden Thieres ist auf der Rückenseite dunkel blaugrün gefärbt. Diese Färbung tritt rein nur längs einer schmalen Zone des Aussenrandes hervor, weil diese nackt, d. h. nicht mit winzigen Stacheln besetzt ist. Diese letzteren (Taf. 1 Fig. 1, 2 *st*) finden sich überall sonst auf dem Mantel, und da sie sehr dicht stehen und so klein sind, dass sie erst unter der Lupe deutlich erkannt werden können, so verleihen sie

[1]) Im Rostocker Museum finden sich Exemplare mit der Fundortsangabe: Valparaiso, von wo auch FREMBLY diese Art erwähnt. Südlich vom 33. Parallel S. Br. scheint sie nicht vorzukommen.

dem Mantel einen braunen Anstrich. Durch Alkohol wird der blaugrüne Farbstoff ausgezogen, und der Mantel erscheint dann unter der Lupe graugelb. Für das blosse Auge nimmt er sich, da die kleinen Borsten ihre dunkel- bis schwarzbraune Färbung im Alkohol beibehalten, dunkelgrau oder braun aus.

Die grossen Kalkstacheln, welche für diese Art so charakteristisch sind, dass Barnes den Speciesnamen nach ihnen wählte, sind bei ganz kleinen Thieren (35 mm Länge) dunkelbraun gefärbt, später nehmen sie eine hellbraune Farbe an oder werden hornfarbig. Sobald die Thiere ca. 70 mm lang geworden sind, pflegen rosarothe Kalkalgen sie mehr oder weniger zu überziehen, und bei ausgewachsenen Exemplaren sind in der Regel alle Stacheln so vollständig davon incrustirt, dass von ihrer eigentlichen Oberfläche nichts mehr zu sehen ist und ihre Dicke bedeutend zugenommen hat. Im Alkohol und im trocknen Zustande entfärben sich die Kalkalgen und werden weiss. — Die Unterseite des lebenden Thieres sieht gelblich weiss aus, mit Ausnahme der Innenzone des Mantels, welche häufig heller gefärbt ist und fast rein weiss erscheint. Nicht selten, namentlich bei grossen Individuen, nimmt die Aussenzone des Mantels einen rothgelben oder röthlichen Anflug an.

Die Sculptur und Färbung der Schalenstücke sind je nach dem Alter der Thiere ziemlich erheblichen Schwankungen unterworfen, die leicht zur Aufstellung verschiedener Arten führen können. Sie äussern sich im Wesentlichen darin, dass die auf der ersten Schale und den Seitenfeldern aller übrigen vorhandenen Warzen in der Jugend in der Zahl und Färbung sich allmählich verändern, um schliesslich im Alter vollständig zu verschwinden.

1. Bei sehr kleinen Exemplaren von etwa 10—15 mm Länge sehen die Schalen noch sehr hell aus (Taf. 1 Fig. 1 von einem 16 mm langen Alkoholexemplar). Sie haben eine grünlichweisse Färbung. Längs des Aussenrandes stehen unregelmässige hellbräunliche Flecke. Der Kiel ist kaffeebraun gefärbt mit Ausnahme seiner hintersten, gelbröthlichen Spitze, deren Färbung auch noch etwas auf die Areae laterales übergreift. Diese Seitenfelder tragen 2 Reihen von Warzen, deren Stellung aus der Zeichnung erhellt. Sie sehen ebenfalls grünlichweiss aus, und nur an den randständigen bemerkt man schon einen grünlichblauen Farbenton, zu dem sich auf der Kuppe manchmal noch ein brauner Fleck gesellt. — Parallel mit und gleich hinter der vordern Warzenreihe verläuft eine Kette sehr kleiner schwarzer Grübchen, die Augen (Fig. 1), auf deren Bau

ich weiter unten eingehe. Sie folgen in der Nähe des Kiels zunächst in Einzahl auf einander, weiter nach aussen zu aber treten sie zu zweien und dreien in unregelmässiger Quincunxstellung auf. Bei gewisser Beleuchtung sehen sie wie winzige Luftblasen oder Glasperlen aus, da ihre glatte Oberfläche das Licht stark zurückwirft. — Die sehr kleinen, nur mit der Lupe deutlich erkennbaren Mantelstacheln sind entweder braun oder weisslich gefärbt und bilden dadurch quer über den Mantel hinwegziehende Bänder (Fig. 1), welche übrigens nicht scharf von einander abgesetzt sind. Die braunen entsprechen der vordern Hälfte jedes Schalenstückes, die weisslichen der hintern. Die grossen, braunen Mantelstacheln tragen vielfach eine weisse Spitze.

2. Bei etwas grössern Individuen von 20—40 mm Länge ist die Färbung der Schale schon beträchtlich dunkler geworden, und zwar gilt dies nicht nur für die in Folge Wachsthums neu hinzugekommenen Schalentheile, sondern auch für die ursprünglich hell gefärbten. Fig. 2, Taf. 1, ist nach einem 32 mm langen Fxemplar gezeichnet worden. Die Linie *a b* deutet an, welchen Raum die in Fig. 1 abgebildeten Schalen einnehmen würden, wenn sie bei derselben Vergrösserung gezeichnet worden wären. Der Unterschied in der Färbung zwischen Fig. 1 und 2 ist sehr frappant. Sämmtliche Warzen sind durch eine leuchtend grünblaue Farbe ausgezeichnet und heben sich dadurch sehr schön von dem kastanienbraunen Untergrunde der Schalen ab. Die erste Schale trägt auf ihrer eigentlichen Fläche 9 Radien solcher Warzen und in jedem Radius 5—6 derselben, deren Grösse von innen nach aussen zunimmt. Dazu kommen noch zwei Reihen von Warzen, eine linke und eine rechte, welche mit einzelnen Ausnahmen ebenfalls blaugrün gefärbt sind und den Hinterrand der ersten Schulpe begleiten. Hier aber sind sie nicht rundiche Höcker, sondern kurze, längs gerichtete Leisten. — Auf den Seitenfeldern des zweiten bis siebten Schalenstückes verlaufen 2 Reihen blaugrüner Warzen, die eine längs des Vorderrandes, die andere längs des Hinterrandes. Bei der leztern zeigen sie dieselbe Form wie am Hinterrande der Kopfplatte. Zwischen den Warzenreihen sind auch hier zahlreiche schwarze Augenpunkte eingestreut. Auf der letzten Schulpe ist nur das Hinterfeld, welches ja den vereinigten Seitenfeldern der mittlern Schalen entspricht, mit Warzen und Augen versehen; erstere variiren aber sehr (2—6 Reihen). — Der Kiel, welcher in der Mediane aller Schulpen mit Ausnahme der ersten entlang zieht, ist glatt und bildet ein sehr spitzwinkliges, fast

lanzettförmiges Dreieck, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist und das sich durch ein besonders intensives Braun von den übrigen Theilen der Schale abhebt. Die hinterste Spitze der Kielzone ist häufig noch hell braungelb gefärbt. Die zu beiden Seiten des Kieles sich ausbreitenden Theile des Mittelfeldes tragen stark ausgeprägte, breite, aber niedrige Längsleisten, zwischen denen schmale Furchen entlang ziehen. Die Leisten sind vielfach auf kurze Strecken geschlängelt, wellenförmig.

3. Bei Individuen von ca. 45 mm Länge haben die Warzen mit wenigen Ausnahmen ihre blaugrüne Färbung verloren und stimmen mit der Schale überein. Dieser Verfärbungsprocess lässt sich in allen Abstufungen verfolgen. Am längsten pflegen sich Reste der blaugrünen Färbung noch auf der Kopfplatte zu erhalten.

4. Bei noch grössern Exemplaren ist jede Spur der blaugrünen Flecke verschwunden. Gleichzeitig wird das Braun der Schulpen überall dunkler, intensiver; die hellen Flecke am Umbo der Kielstreifen gehen verloren. Auf den Seitenfeldern der Schalen und auf der ihnen homologen Fläche der letzten Schulpe nimmt die Zahl der Warzenreihen zu. Individuen von 60—70 mm Länge zeigen auf jedem Seitenfeld 4 Radialreihen, eine am Vorderrande und 3, welche dicht bei einander den Hinterrand begleiten. Hier sind also offenbar 2 neue Reihen eingeschoben worden.

5. Bei einer Länge von ca. 70 mm beginnen die Umgestaltungen, welche auf äussere Einflüsse zurückzuführen sind. An der Hinterspitze der Kiele, also an den höchst gelegenen Theilen der Schalen, geht die braune Cuticula allmählich verloren, und die darunter gelegene weisse Kalksubstanz wird blossgelegt und mehr oder weniger abgerieben. Dieser Zerstörungsprocess, der bei ganz grossen Individuen sich über $^{1}/_{3}$ der ganzen Schale ausdehnen kann, ist ohne Zweifel darauf zurückzuführen, dass die Thiere sich stets nur in Gebieten heftiger Brandung aufhalten und daher beständig mit Sand oder andern festen Partikeln durch den Wellenschlag beworfen werden, ferner darauf, dass sich am Umbo massenweise kleine Algen ansiedeln, welche durch das Wasser beständig hin und her bewegt werden und so die Cuticula der Schale allmählich durchscheuern. Gleichzeitig spielt sich ein zweiter Vorgang ab, nähmlich das allmähliche Verschwinden der Warzen. Bei ausgewachsenen Thieren sind die Seitenfelder völlig glatt; auch dieser Process lässt sich in allen Abstufungen verfolgen: die Warzen werden immer niedriger und flacher, bis endlich keine Spur von ihnen übrig bleibt.

Dass es sich auch in diesem Falle um Corrosionserscheinungen handelt, geht aus der mehr oder minder angegriffenen Beschaffenheit der Cuticula hervor. Die zweite Möglichkeit, dass die Warzen nicht auf mechanischem Wege, sondern durch chemische oder physikalische Processe, die sich in der Cuticula abspielen unter dem Einfluss der Lebensthätigkeit des Thieres, allmählich abblättern und verloren gehen, ist natürlich nicht ausgeschlossen, denn dass derartige innere Veränderungen stattfinden, unterliegt keinem Zweifel; das Verschwinden der blaugrünen und gelben Flecke und die mit der Zeit immer dunkler sich bräunende Färbung der Schalenoberfläche können nicht vom Mantel veranlasst werden, weil dieser mit den betreffenden Partien der Schalenoberhaut in keinem Connex steht; wahrscheinlich sind es die Aesthetenfasern, welche diese Veränderungen in dem Periostracum bewirken.

Ueber die Zahl der Kiemen und die Lage der Nieren und Geschlechtsöffnungen giebt folgende Tabelle Auskunft. Die Kiemen sind von hinten aus gezählt, und auch die ganz kleinen, eben erst angelegten Blätter sind mitgerechnet worden. In den folgenden Brüchen war demnach die Kieme mit der Zahl des Zählers hinter, diejenige mit der Zahl des Nenners vor dem betreffenden Porus gelegen. Die Kiemen begleiten den Fuss in ganzer Länge und dehnen sich nach hinten bis dicht an und etwas hinter den Anus aus (Fig. 44, Taf. 5). Wir wollen eine derartige Anordnung als holobranchialen und als adanalen Kiementypus bezeichnen (vergl. PLATE, 1896 [4]).

Körperlänge in mm	Geschlecht	Kiemenzahl		Nierenporus		Genitalöffnung	
		rechts	links	rechts	links	rechts	links
18	?	55	53	—	—	—	—
38	?	62	65	—	—	—	—
65	♂	71	70	17/18	18/19	20/21	22/23
72	♀	73	69	19/20	19/20	23/24	23/24
82	♂	74	72	20/21	20/21	25/26	23/24
97	♂	69	69	19/20	19/20	22/23	22/23
100	?	73	71	18/19	18/19	22/23	21/22
122	♂	73	72	19/20	19/20	23/24	22/23

Beide Oeffnungen liegen zwischen je zwei Kiemen und zwar in der Linie, welche man sich durch die Innenkanten der Kiemen an ihrer Wurzel gezogen denken kann. Bei der Mehrzahl der Chitonen liegt der Nierenporus etwas nach innen von dieser Linie; aber bei dieser Art ist eine solche Verlagerung nicht zu constatiren. Die Geschlechtspapille bedingt durch ihre Länge einen etwas grössern

Abstand der sie einschliessenden Kiemen, als sonst zwischen zwei Kiemen vorkommt. Schon an diesem bedeutendern interbranchialen Raume kann man die Lage der Genitalöffnung leicht feststellen.

Obwohl diese Tabelle nur über wenige Individuen Aufschluss giebt und daher nur mit Vorsicht zu Verallgemeinerungen herangezogen werden darf, geht doch aus ihr Folgendes hervor.

1. Die Zahl der Kiemen schwankt, abgesehen von ganz kleinen Individuen, innerhalb geringer Grenzen (69—74) bei verschiedenen Thieren, und zwar haben die grössten Exemplare nicht immer auch die höchste Zahl von Respirationsorganen.

2. Die Zahl der Kiemen der beiden Körperseiten desselben Thieres ist selten gleich. In der Regel weist eine Seite (wie es scheint, vorzugsweise die rechte) 1—4 Kiemen mehr auf.

3. Damit ist auch eine wechselnde Lage der Nieren- und Geschlechtsöffnungen zu den Kiemen gegeben. Der Nierenporus schwankt zwischen der 17. und 21. Kieme, der Genitalporus zwischen der 20. und 26. Kieme. Da nun das Studium der innern Organe zeigt, dass sowohl der Ureter wie auch der Geschlechtsgang immer zwischen denselben Muskeln die Leibeswand durchbrechen, also im Verhältniss zum Gesammtkörper ihre Lage nicht verändern, so folgt hieraus, dass die Kiemen das variable Element bilden, mit andern Worten, sich mehr oder weniger weit nach hinten ausdehnen und dadurch jene Inconstanz bedingen.

Die Kiemen erreichen im Segment VI ihre grösste Länge: hier sind sie alle, d. h. ein Dutzend oder einige weniger, ungefähr von gleicher Grösse und nehmen von hier aus nach vorn und nach hinten allmählich an Länge ab. Bei einem Individuum von 10 cm betrug die Maximalgrösse der Kiemen $4\frac{1}{2}$ mm. Es ist unmöglich eine Kieme als die grösste zu bezeichnen oder die Zone der Maximalkiemen nach vorn oder hinten scharf abzugrenzen: ihr Hinterende erreicht sie ungefähr beim Genitalporus oder gleich hinter diesem. Die Nierenöffnung liegt stets schon deutlich hinter den Maximalkiemen. Die Lateralleiste ist breit, aber überall niedrig (Taf. 5, Fig. 44 *lf*). Neben den hintersten Kiemen schwillt sie zu einem etwas höhern, langgezogenen Laterallappen (Fig. 44 *llp*) an, welcher sich bei conservirten Exemplaren selten mehr als 1 mm über das Niveau des Mantels erhebt, aber bei lebenden Thieren sehr viel deutlicher ist.

Die Mundscheibe conservirter Exemplare ist in der Regel dicht mit Runzeln bedeckt, welche einige Aehnlichkeit mit der Hautsculptur der Pulmonaten haben können (Taf. 2, Fig. 15 *ms*). Es

laufen von der quer ovalen Mundöffnung radiale Furchen aus, die wieder von zartern annähernd concentrisch angeordneten Rinnen gekreuzt werden. Diese Linien sind bei verschiedenen Exemplaren sehr verschieden deutlich ausgeprägt; manchmal fehlen sie sogar fast völlig. Schon dies deutet darauf hin, dass es sich lediglich um eine Conservirungserscheinung handelt. An lebenden Thieren ist die Mundscheibe entweder völlig glatt, wenn das Thier sie prall mit Blut angefüllt hat, oder weist nur leichte radiale Linien auf.

B. Histologie des Mantelepithels und seiner Bildungen.

Das Integument des Mantels der Chitonen weist im Vergleich mit andern Mollusken eine Anzahl Besonderheiten auf, die vornehmlich durch die Arbeiten von Reincke (1868) und Blumrich (1891) festgestellt worden sind und sich in folgende Punkte zusammenfassen lassen.

1. Das Mantelepithel wird von einer sehr derben Chitincuticula (Taf. 1, Fig. 5—9 *cut*) bedeckt, deren Dicke freilich nach Alter, Körperregion und Species erheblich schwankt.

2. Die Epithelzellen des Mantels bilden, abgesehen von der Aestheten bildenden Kante, keine continuirliche Schicht, sondern schliessen sich zu Gruppen zusammen, welche je von einer gemeinsamen dünnen Membran umhüllt werden. Diese Gruppen, welche wir Packete oder Papillen nennen wollen, berühren sich entweder oder werden durch einzelne isolirte Epithelzellen von einander getrennt. Wahrscheinlich gehen die Packete durch mehrfache Theilung aus solchen einfachen Epithelzellen hervor.

3. In den Packeten sind die Zellen durch weite Intercellularlücken von einander getrennt. Einige Zellen können einen drüsigen Charakter annehmen, doch kommt es nie zur Ausbildung von flaschenförmigen, mit dem angeschwollenen Theil der Zelle in das subepitheliale Gewebe hineinragenden Drüsenzellen, wie sie sonst bei Mollusken so häufig angetroffen werden.

4. Das Epithel erzeugt stets verkalkte Schuppen oder Stacheln oder diesen homologe, aber unverkalkte Borsten.

Ein Blick auf die Figg. 5—9 lehrt, dass diese Verhältnisse sich auch bei *Acanthopleura echinata* leicht nachweisen lassen. Nur in einem Punkte nimmt diese Art eine Sonderstellung ein. Ich habe mich vergeblich bemüht, zwischen den Epithelpapillen isolirte Epithel-

zellen anzutreffen; dieses Stadium scheint demnach bei dieser Art sehr früh durchlaufen zu werden. Die Packete haben meist eine kegelförmige Gestalt, wobei ihre Spitzen bald nach aussen, bald nach innen gewandt sind. In Folge dessen können sie sich leicht zwischen einander schieben, wobei es aber nie zu einer Verschmelzung der Packete kommt, sondern diese berühren sich höchstens auf kurze Strecken. Häufig finden sich breite Lücken zwischen ihnen, in die sich die Fasern oder Zellen des subepithelialen Gewebes einschieben und so in unmittelbare Berührung mit der Cuticula kommen (Fig. 7). An solchen Stellen habe ich isolirte Epithelzellen stets vermisst. Zuweilen (Fig. 8 *a*) beobachtete ich ausserordentlich kleine Papillen, welche aber deutlich mehrere Kerne erkennen liessen. Sie sind vermuthlich durch Theilung aus einer Zelle hervorgegangen, da sie schon von einer gemeinsamen Membran umhüllt wurden. — Für die hier vertretene Auffassung, dass jede Papille aus einer Epithelzelle entstanden ist, spricht auch der Umstand, dass die benachbarten Zellen eines Packets durch zarte Protoplasmastränge unter einander zusammenhängen. Diese spannen sich meist in querer Richtung aus und entspringen häufig von der plasmatischen Anschwellung, welche den Kern umgiebt. Diese Zellen bieten im Uebrigen nichts Bemerkenswerthes dar. Es sind schmale, fadenförmige Gebilde, deren Kerne ganz wechselnd in ihrer Lage sind. Bald liegen sie ganz basalständig, bald in der Mitte, bald endlich am distalen Ende. Dort, wo die Papille die Basis des Kegels bildet, setzen sich die Zellen mit verbreiterter Basis an die Membran an und können sich hier auch gegenseitig berühren. Liegen die Kerne in derartigen Erweiterungen des Zellkörpers, so besitzen sie eine rundliche Gestalt; sitzen sie hingegen in dem mittlern Abschnitt, so sind sie gestreckt, stabförmig. Betrachtet man eine Papille auf dem Querschnitt (Fig. 10), so sieht man, dass ein grosser Theil der Zellen sich der äussern Membran eng anschmiegt und diese offenbar erzeugt hat. Vielleicht breitet sich sogar ein feiner Plasmaüberzug über die ganze Innenfläche der Membran aus. Sichtbar ist ein solcher nicht, aber es ist sehr leicht möglich, dass die wandständigen Zellen sich so fein ausbreiten, dass sie nicht mehr wahrzunehmen sind. Die zahlreichen, sich manchmal gabelnden Verbindungsfäden der Zellen sind auf solchen Schnitten sehr deutlich. Bei flüchtiger Untersuchung könnte man leicht glauben, dass Epithelzellen mit drüsigem Charakter bei *Ac. echinata* vollständig fehlten; sie sind so selten, dass man viele Packete durchmustern kann, ohne sie zu bemerken. Wo sie vorkommen, zeigen sie den gewöhn-

lichen, schon von BLUMRICH geschilderten Bau (Fig. 7, 8, 9 *dr*): einen Zellkörper, der 2—4 mal so breit ist wie derjenige der gewöhnlichen Zellen, und einen von sehr zahlreichen und kleinen Secretkügelchen gebildeten Inhalt. Wären diese Zellen constante Bildungen, so würde man sie weit häufiger antreffen. Ich halte sie nur für modificirte Epithelzellen der gewöhnlichen Art und nehme an, dass jede dieser letztern zeitweilig in eine solche Drüsenzelle übergehen kann. Hierfür spricht auch, dass kein nennenswerther Unterschied in den Kernen der beiden Elemente wahrzunehmen ist und dass manche Drüsenzellen (Fig. 11 *dr*) nur in ihrer distalen Hälfte erweitert sind und Secrettropfen enthalten, während sie in der proximalen sich von den gewöhnlichen Zellen nicht unterscheiden lassen.

Die Stacheln der *Acanthopleura echinata* zerfallen in 4 Gruppen:

1. Die grossen, bis 1 cm langen Stacheln, welche zerstreut über der ganzen Dorsalfläche des Mantels stehen und der Gattung *Acanthopleura* ihr charakteristisches Aussehen verleihen (Fig. 1, 2 *St*). Ich nenne sie „Riesenstacheln".

2. Die „kleinen Rückenstacheln", winzige, für das blosse Auge nur als braune Pünktchen erkennbare Stacheln, welche die Rückenfläche des Mantels so dicht besetzen, dass sie ihr einen dunklen Anstrich geben. Sie dringen auch auf den intersegmentalen Hautbrücken eine Strecke weit zwischen die Schalen ein (Taf. 1, Fig 1, 2 *st*; Taf. 6, Fig. 45, 50 *st*), treten aber nicht bis dicht an den Seitenrand des Mantels hinan, sondern hören in geringer Entfernung von ihm auf. So entsteht ein schmaler, hell gefärbter Randsaum des Mantels (Fig. 1 *ra*), welchem

3. die „Randstacheln" angehören. Diese stimmen in Grösse und Bau im Wesentlichen mit den kleinen Rückenstacheln überein, unterscheiden sich aber von ihnen dadurch, dass sie ungefärbt sind. Aus diesem Grunde und wegen ihrer Kleinheit sind sie erst mit einer starken Lupe zu erkennen.

4. Die „Schuppenstacheln" der Ventralfläche des Mantels.

Alle diese Stacheln sind vollständig von Kalk durchsetzt. An den Riesenstacheln lassen sich zwei Theile unterscheiden: eine äussere, braune, verkalkte Chitinkappe (Fig. 8 *k*) und ein innerer Schaft (*sh*), welcher ungefärbt ist und in dem die organische Grundsubstanz hinter der anorganischen Einlagerung an Masse zurücktritt. Zur Bildung dieser Stacheln tritt zunächst eine starke Vermehrung der Zellen einer Papille ein, wobei die peripheren länger auswachsen als die centralen und sich über diese hinüber legen. Es entsteht auf diese Weise im Centrum der Papille ein sackartiger Hohlraum, in welchem

die Ausscheidung des Stachels erfolgt. In Fig. 8*a* sieht man die erste Andeutung desselben als eine homogene, blasse Masse von eiförmigen Umrissen. Das nächste Stadium wird durch Fig. 8*b* wiedergegeben. Die peripheren Zellen (*kz*) der Papille haben ein anderes Aussehen angenommen als die centralen (*sh z*), ihr Plasma ist körniger und dunkler geworden und färbt sich intensiv blau, wenn man erst mit Boraxkarmin und darauf mit Hämatoxylin-Chromkali (nach HEIDENHAIN) tingirt, während die centralen fast ungefärbt bleiben. Wir wollen jene als Kappenzellen, diese als Schaftzellen bezeichnen, weil aus ihrer Lage hervorgeht, dass erstere eine chitinige, sich violett färbende Kappe (*k*) ausscheiden, welche die Spitze des Stachelschaftes (*sh*) überzieht. Dieser Schaft wird ausschliesslich von den Zellen *sh. z* gebildet und hat auf diesem Stadium schon eine leichte gelbliche Färbung angenommen. Eine etwas ältere Entwicklungsstufe habe ich in Fig. 9 abgebildet. Die Schaftzellen sind ca. 10 μ, die Kappenzellen ungefähr 20 μ lang. Bei sehr starker Vergrösserung erkennt man in den Schaftzellen eine feine Längsstrichelung, die sich auch noch eine kurze Strecke in die Substanz des Schaftes auszieht (Taf. 1, Fig. 12). Es fehlt also eine scharfe Grenze zwischen den Bildungszellen und ihrer Secretmasse, welche erst bei *b* ein dunkles, dichtes Aussehen annimmt, während die Zone von *a* bis *b* hell erscheint, als ob sich hier eine flüssige Grundsubstanz befände, in welche die Schaftzellen ihre dichtern Secretmassen abscheiden. Das weitere Wachstum der Riesenstacheln vollzieht sich nun nach zwei Richtungen: nach innen in die Mantelsubstanz hinein und nach aussen in die Cuticula hinein und schliesslich durch diese hindurch ins Freie. Je grösser daher die Stacheln sind, um so tiefer senkt sich der von den Schaftzellen gebildete Becher in den Mantel ein (Fig. 50, Taf. 6), und bei den in der Nähe des Mantelrandes stehenden Stacheln kommt es nicht selten vor, dass diese fast die ganze Dicke des Mantels durchsetzen. Die entkalkten Stacheln zeigen auf Schnitten je nach den Individuen entweder eine völlig homogene Schaftsubstanz, oder diese weist ausserdem zahlreiche, winzig kleine Körner von Kugel- oder Spindelform, oder kurze Fasern auf. Sie fehlen nur an der Peripherie des Schaftes, finden sich aber sonst überall in solchen Mengen dicht neben einander, dass sie schon bei schwächerer Vergrösserung den Eindruck einer Körnelung machen. Bei einigen Exemplaren fand ich diese Einlagerungen weit grösser, dann aber waren nur wenige derselben vorhanden. Wenn die organische Grundsubstaz auch homogen genannt werden kann, so schliesst dies

doch nicht aus, dass sie vielfach geschichtet erscheint, wie alle Gebilde, welche durch succesive Anlagerung neuer Theilchen wachsen.

Die kleinen Rückenstacheln stimmen in ihrer ersten Anlage ganz mit den Riesenstacheln überein. Die Figg. 8 *a* und *b* können daher auch für diese gelten. Wenn der Schaft dann seine definitive Grösse erreicht hat, beginnen auch die Schaftzellen mit der Ausscheidung der äussern Hüllschicht (Fig. 11 *a chb*), setzen also die Thätigkeit der Kappenzellen des in Fig. 8 *b* gezeichneten Stadiums fort. Gleichzeitig nehmen die ursprünglichen Kappenzellen wieder die Form der centralen Zellen an, so dass man bei Fig. 11 *a* nur eine Sorte von Bildungszellen wahrnimmt, von denen auch nur die in der Mitte des Bechers befindlichen direct den Stachel berühren. Die übrigen können daher auf das Wachsthum des Stachels nicht weiter von Einfluss sein. Ich vermuthe nun, dass sie sich in Gruppen loslösen, mit einer eigenen Hüllmembran versehen und so selbständige Papillen bilden. Betrachtet man nämlich ein etwas weiter entwickeltes Stadium (Fig. 11 *b*), so findet man unter jedem Stachel nur eine verhältnissmässig kleine Papille. Wahrscheinlich bildete diese ursprünglich mit den benachbarten Packeten (*d, e, f*) einen grössern Stachelbecher, der dann in mehrere Papillen zerfiel. Die Zellen der Papille *d* dienten zunächst als Kappenzellen (Fig. 8 *b*), dann nahmen sie wieder die normale Form an (Fig. 11 *a*), und endlich lösten sie sich als besondere Papille los. Die centralen Zellen umgeben nun die Basis des Stachels mit einem verkalkten Chitinbecher (Fig. 11 *b*), dessen Gestalt aus der Zeichnung zu ersehen ist, und damit ist die Entwicklung des Stachels beendet. Da dieselben Zellen den Schaft und den Chitinbecher erzeugen, so sind beide nicht immer scharf von einander abgesetzt, und die rothe Färbung, welche der Chitinbecher annimmt, greift in solchen Fällen auch auf die Basis des Schaftes über. Der Chitinbecher geht distalwärts continuirlich in die Kappe über. Beide zusammen machen die „Stachelhaut“ aus. Dass aber diese von zwei verschiedenen Zellregionen ihren Ursprung nimmt, lässt sich häufig noch daran bemerken, dass sie in der Übergangszone zwischen Kappe und Becher besonders dünn wird. — Durch das Dickenwachsthum der Cuticula wird nun der Stachel allmählich von der Papille abgehoben, welche sich dabei stielförmig auszieht (Fig. 11 *c*). Gleichzeitig bildet sich an der Basis des Bechers noch ein kleiner, blasser Zapfen (*z*), der mit einer dichtern und vom Karmin leicht gefärbten Platte abschliesst. Mit einer eben solchen endet auch der Papillenstiel, und beide Platten, welche etwas concav

eingebogen sind, hängen an ihren Rändern mit einander zusammen und bewirken so die Verbindung zwischen Stachel und Papille, die in gleicher Weise früher schon von Blumrich geschildert worden ist. In dem Stiel lassen sich an günstigen Objecten zarte Fäden in der Längsrichtung erkennen; es scheinen mir daher mehrere Papillenzellen sich in ihn fortzusetzen.

Die Randstacheln besitzen im Gegensatz zu den eben besprochenen Stacheln wahrscheinlich nur eine Bildungszelle. Das früheste Stadium, welches ich finden konnte, habe ich in Fig. 7 *a* abgebildet. Im Innern einer noch völlig geschlossenen Papille liegt eine kurze, aber breite Zelle, und auf ihr sitzt die eiförmige Anlage eines Schaftes. Dass diese Zelle in erster Linie die Ausscheidung des Stachels besorgt, unterliegt wohl keinem Zweifel: ihre enge Verbindung mit der Stachelanlage, ihre bedeutende Grösse und der dieser entsprechende grosse runde Kern weisen darauf hin. Ob sie aber ausschliesslich als Bildungszelle fungirt oder ob nicht auch die ihr zunächst stehenden Zellen, welche sich häufig ganz dicht an den Stachel anlegen, ebenfalls bei der Secretion des Stachelmaterials beteiligt sind, wird sich kaum entscheiden lassen. Dies gilt auch für die spätern Stadien (Fig. 7 *b*,[1] *c*), auf denen um die Basis des Stachels, nachdem dieser seine definitive Grösse erreicht hat, ein verkalkter Chitinbecher angelegt wird, der im Vergleich zu demselben Gebilde der kleinen Rückenstacheln etwas schmäler und länger gestaltet ist. Seiner Entstehung nach kann er nur die Wurzel des Stachels umgreifen, und hieraus erklärt sich das helle Aussehen der Randstacheln, die daher mit einer Lupe viel schwerer zu sehen sind als die nur wenig grössern, aber überall von einer braunen Chitinhülle bedeckten kleinen Rückenstacheln. Wenn die Saumstacheln durch die Cuticula von den Papillen abgehoben werden, so ziehen sie diese ebenfalls stielförmig aus, und zwar pflegt dieser Stiel mit einer Erweiterung sich an den kleinen Zapfen des Stachels anzusetzen (Fig. 7 *d*).

Die Schuppenstacheln der Ventralfläche des Mantels sind als Homologa der Saumstacheln anzusehen, die nur dadurch, dass sie schief in der Cuticula stecken, — ungefähr unter einem Winkel von 45° — sich verändert haben (Fig. 5). Die jüngste Anlage des Stachels (Fig. 5 *a*) sitzt auch hier innerhalb der noch völlig geschlossenen Papille einer kurzen breiten Bildungszelle mit hellem Proto-

[1]) Bei *b* ist der Stachel schief getroffen und daher nicht in voller Grösse sichtbar.

plasma und grossem runden Kern auf. Dieses Stadium mit einer Bildungszelle scheint aber nur kurze Zeit zu währen, denn bei etwas grössern Stacheln (Fig. 5 *b*) liegen mehrere unter sich gleiche Zellen der Basis des Stachels dicht an; es sind also vermuthlich diejenigen Zellen, welche die ursprüngliche Bildungszelle umgeben, hinzugekommen. Da der Stachel wahrscheinlich in Folge des Druckes der Unterlage auf den Mantel schief auswächst und zwar mit der Spitze nach aussen, so treten weit mehr Zellen mit der nach aussen gekehrten Seite des Stachels in Berührung als mit der entgegengesetzten. Die Folge ist, dass hier auch mehr Chitinsubstanz ausgeschieden wird, wodurch der Becher asymmetrisch wird (Fig. 5 *c*), was am besten aus der Lage des kleinen Zapfens erhellt. Auch hier zieht sich schliesslich die Papille in einen Stiel aus. Die schuppenförmige Gestalt dieser Stacheln erhellt am leichtesten aus Schnitten, die parallel mit dem Seitenrande des Mantels verlaufen und senkrecht auf der Ventralfläche stehen (Fig. 6). Die Höhe der Schuppe beträgt am basalen Ende die Hälfte der Breite, distalwärts wird sie geringer. — Die Schuppenstacheln stimmen mit den Randstacheln in dem anfänglichen Auftreten einer Bildungszelle und darin überein, dass von der Stachelhaut ein Theil, nämlich der basale Becher gebildet wird. Sie unterscheiden sich wesentlich nur in der Gestalt. Die Rückenstacheln haben das Vorhandensein zahlreicher Bildungszellen und deren Differenzirung in Schaft- und Kappenzellen mit einander gemein. Bei den Riesenstacheln bleibt diese Sonderung Zeit Lebens bestehen, bei den kleinen Rückenstacheln zeigt sie sich nur vorübergehend während der ersten Stadien. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass bei den kleinen Stacheln die Stachelhaut vollständig entwickelt ist (Becher und Kappe), während bei den Riesenstacheln der basale Becher fehlt.

C. Verdauungscanal.[1]

An dem Verdauungscanal der *Acanthopleura echinata* lassen sich folgende Abschnitte unterscheiden:

1. das Mundrohr mit der Mundöffnung (Taf. 1, Fig. 13 *mr*);

2. die Mundhöhle (Fig. 13 *mh*) mit dem Blindsacke (*sbrs*) des Subradularorgans (*sbr*);

3) der Pharynx (*phar*) mit drei paarigen Anhangsdrüsen [den

---

[1]) Die Besprechung der Literatur über den Verdauungscanal folgt weiter unten S. 50 ff.

Speicheldrüsen (*sal*), den Divertikeln (*div*) und den Zuckerdrüsen (*Z*)| und mit der Radulascheide (*radsch*);

4. der Oesophagus (*oes*);

5. der Magen (*sto*) mit einer rechten (*rhp*) und einer linken (*lph*) Leber;

6. der Mitteldarm (Taf. 1, Fig. 13 *d*; Taf. 2, Fig. 14, 15 *d*).

7. der Enddarm (Fig. 14 *rec*) mit dem After (*an*).

Die Mundöffnung (*o*) liegt in der Mitte der Kopfscheibe (*ms*, Fig. 15, Taf. 2). In der Ruhe ist sie klein, rundlich oder quer oval; beim Fressen hingegen, wenn die Radula oder das Subradularorgan hervorgestülpt wird, kann sie ausserordentlich erweitert werden. Als Mundrohr bezeichne ich jenen Canal, welcher sich an die Mundöffnung anschliesst und die Kopfscheibe senkrecht durchsetzt. Die Wandung bildet zahlreiche Längsfalten und wird von einer derben Cuticula ausgekleidet. In physiologischer Hinsicht ist man nicht berechtigt, Mundröhre und Mundöffnung von einander zu unterscheiden, denn beide functioniren stets gleichzeitig und in derselben Weise; wenn die Mundöffnung erweitert ist, so gilt dies auch für die Mundröhre und ebenso beim Verschluss der Eingangspforte des Darmcanals. Ein eigentlicher Sphinkter (Fig. 13 *sph*) wird von der Muskelmasse der Kopfscheibe unmittelbar unter der Innenfläche derselben gebildet. Ausserdem umhüllen zahlreiche andere Ringmuskeln das Mundrohr, werden aber von radialen Muskelfasern durchsetzt, so dass sie keinen einheitlichen Schliessmuskel bilden. Die radialen Fasern bilden vielfach dickere Züge, die ohne Zweifel als Dilatatoren dienen. Wo das Mundrohr in die Mundhöhle übergeht, wird die Cuticula sehr ansehnlich und bildet hier einen dicken chitinigen Ring (Fig. 13), der bei grossen Exemplaren schon durch seine bräunliche Färbung auffällt. Die Ränder dieses Chitinbelages sind nicht scharf begrenzt, da sie ganz allmählich an Dicke abnehmen (Taf. 2, Fig. 16, 17 *cut*) und in eine gewöhnliche Cuticula übergehen. Das Vorhandensein dieser Bildung ist von Interesse, weil ein Kiefer bis jetzt bei den Chitonen noch nicht nachgewiesen ist. Man könnte also denken, dass er durch diesen Chitinbelag in physiologischer Hinsicht ersetzt und dass die Nahrung an dieser Stelle durch die Radula zerkleinert würde. Diese Annahme halte ich nicht für richtig, weil man in diesem Falle eine Beschränkung des Chitinpolsters auf die vordere Wand der Mundhöhle erwarten sollte, während er doch ringförmig geordnet ist und sogar am Hinterrande der innern Oeffnung des Mundrohres seine grösste Dicke erreicht. Nach meiner Ansicht

hat dieser Chitinbelag folgende Bedeutung. Beim Fressen wird das Mundrohr häufig so sehr erweitert, dass seine Innenfläche nach aussen in die Ebene der Kopfscheibe zu liegen kommt. Dann berührt der Chitinring die Oberfläche des Felsens, dessen Algenüberzug durch die Radula abgeschabt wird. Da nun diese Unterlage häufig sehr rauh ist und leicht zu Verletzungen des Epithels führen könnte, um so eher, als es fest dem Boden angepresst werden muss, so leuchtet der Nutzen dieser Cuticularverdickung sofort ein. Ich sehe hierin also eine Schutzeinrichtung gegen die Rauhigkeiten der Felsen, an denen die Chitonen leben. In zweiter Linie mag sie die Aufgabe haben, bei wenig erweitertem Mundrohr das Epithel gegen Verletzungen durch die eigene Radula zu schützen.

Die Mundhöhle der Pharynx und der Oesophagus sind so wenig scharf von einander abgesetzt, dass man sie ohne Bedenken als einen einheitlichen Abschnitt des Darmcanals auffassen könnte. Man wäre hierzu um so eher berechtigt, als unsere Kenntnisse der Entwicklung der Chitonen zur Zeit noch nicht so weit fortgeschritten sind, um zu entscheiden, ob die Zuckerdrüsen ekto- oder entodermalen Ursprunges sind. In meiner vorläufigen Mittheilung über die Organisation des *Ac. echinata* (Plate, 2, p. 154) unterschied ich nur die Mundhöhle und den Oesophagus und rechnete zu letzterem die Speicheldrüsen, die Divertikel und die Zuckerdrüsen. Es scheint mir jetzt hingegen die Beschreibung zu erleichtern und auch den thatsächlichen Verhältnissen mehr zu entsprechen, wenn man denjenigen Theil des Darmes, welchem die genannten drei Drüsenpaare aufsitzen, als einen besondern Abschnitt betrachtet, welcher dann als Pharynx zu bezeichnen wäre. In diesen mündet ferner die Radulascheide mit der Zungenraspel. Ein Blick auf die Fig. 13 (Taf. 1) wird den Leser sofort über die Lage dieser Theile zu einander orientiren. Ich rechne also zur Mundhöhle den ganzen horizontal sich ausbreitenden Theil des Lumens, dessen hintere Hälfte sich in einen Blindsack fortsetzt, den ich als Subradularsack (*sbrs*) bezeichne, weil in seiner Dorsalwand das Subradularorgan (*sbr*) seinen Sitz hat. Wo das Darmlumen gegen den Rücken zu emporsteigt, beginnt der Pharynx, als dessen vordere Grenze die Oeffnungen der Speicheldrüsen angesehen werden können, während die hintere durch die auf die Einmündung der Zuckerdrüsen folgende plötzliche Einschnürung des Darmlumens bezeichnet wird.

Die Mundhöhle ist in der Ruhestellung des Radularapparats eine niedrige Erweiterung des Vorderarms, welche sich von der Mundöffnung aus ungefähr gleich weit nach vorn und nach hinten

ausdehnt. Da ihr Boden durch zahlreiche Muskeln (Fig. 19, Taf. 2) an der Kopfscheibe und an den Seitenwandungen des Kopfes befestigt ist, so verschiebt sich übrigens je nach dem Contractionszustande derselben die Lage des Mundrohres. In der Fig. 13 ist z. B. der Subradularsack etwas länger gezeichnet als die vordere Hälfte der Mundhöhle, während bei dem Exemplar, welches der Fig. 19 zu Grunde lag, das umgekehrte Verhältniss bestand. Im erstern Falle waren die Retractoren des Subradularsackes (Fig. 19, Muskel 11) contrahirt, im letztern erschlafft. Ein Blick auf den Querschnitt (Fig. 16 *mh*) lehrt, in welchem Verhältniss Höhe und Breite zu einander stehen. Dieser Schnitt ist gleich hinter dem Mundrohr geführt worden, um die hier befindliche dicke Cuticula zu zeigen. Diese dehnt sich nach hinten ungefähr über den halben Subradularsack aus, wobei sie immer feiner wird und schliesslich in eine gewöhnliche Cuticula übergeht. Der Subradularsack kann durch den Blutdruck so hervorgestülpt werden, dass das Subradularorgan vor die Mundöffnung zu liegen kommt, worauf Thiele (1895, p. 860) zuerst nach Beobachtungen an conservirten Thieren hingewiesen hat. Es kann auf diese Weise den Algenüberzug und überhaupt die Beschaffenheit der Unterlage durch Betasten untersuchen und das Thier auf geeignete Nahrung aufmerksam machen. Zum Zurückziehen des Subradularsackes dienen die eben erwähnten Retractoren, deren Lage später genauer geschildert werden soll. Ich halte also das Subradularorgan für ein im Dienste der Nahrungsaufnahme stehendes Tastorgan und nehme für dasselbe diejenige Function in Anspruch, welche sonst bei den Gastropoden von den Lippenrändern ausgeübt zu werden pflegt. An lebenden Thieren habe ich öfters das Subradularorgan in der Mundöffnung liegen sehen, aber erst das Auffinden der Retractoren überzeugte mich davon, dass es sich hierbei um einen normalen Vorgang handelt, während ich Anfangs geneigt war, hierin nur ein Zeichen des Unbehagens, welches die Thiere in der Gefangenschaft empfänden, zu sehen. In diesem Falle wäre aber das Vorhandensein besonderer Retractoren nicht zu erklären. An seinem hintern Ende zieht sich der Subradularsack jederseits in einen kleinen zipfelförmigen Blindsack aus (Fig. 18, 19 *sbr'*) Das Dach der Mundhöhle weist noch einige charakteristische Sculpturverhältnisse auf, welche aus der Betrachtung der Fig. 18 (Taf. 2), bei welcher der Boden der Höhle entfernt ist, erhellen. Am Vorderrande desselben liegen die vordersten, stark abgenutzten Querreihen der Radula (*rad*). Zu beiden Seiten verläuft eine hohe Falte *f*,

welche auch auf den Querschnitten Fig. 16 und 17 zu sehen ist. Diesen gegenüber, auf dem Boden der Mundhöhle, finden sich zwei gleiche, wenn auch etwas niedrigere Längswülste (Fig. 17 *w*, Fig. 16), bis zu denen hin sich die Cuticularverdickung seitlich ausdehnt. Durch diese 4 Längsfalten werden 2 Seitenräume von dem centralen Lumen der Mundhöhle abgegrenzt, worauf ich bei Schilderung der histologischen Verhältnisse noch zurückzukommen haben werde. Die Figg. 16 und 17 sind nach Schnitten gezeichnet worden, die etwas schief ausgefallen waren. In Folge dessen erscheinen die Längswülste der einen Seite breiter als die der andern, obwohl natürlich in Wirklichkeit eine solche Differenz nicht vorliegt. Die Seitenräume setzen sich dann nach hinten in die oben erwähnten zipfelförmigen Anhänge fort. Weniger constant als diese Längswülste scheinen die folgenden Bildungen zu sein. Bei grossen Individuen verläuft ein niedriger Längswulst, der sich nach hinten zu gabelt, in der Mediane des Daches der Mundhöhle (Fig. 18 *h*), und zu beiden Seiten breiten sich noch zwei flache Gruben aus. Bei den kleinen Exemplaren, welche zu Querschnitten verwandt wurden, fehlten diese Bildungen bis auf den Längswulst (Fig. 17 *h*), welcher auf eine kurze Strecke angelegt war. — Um das Subradularorgan herum verläuft eine Ringfurche, welche namentlich vor dem Organ sich verbreitert (Fig. 18, bei *a*). Das Tastorgan selbst hat die gewöhnliche Form von zwei fast kreisförmigen Polstern, deren Ventralfläche eben ist und die in der Mediane so mit einander verwachsen, dass sie nur durch eine oberflächliche, aber ziemlich tiefe und gerade Furche getrennt werden. Bei grossen Individuen kann jedes Polster 7 mm in der Höhe, 2 mm in der Breite und noch etwas mehr in der Länge erreichen.

Der Pharynx ist weit complicirter gebaut als die Mundhöhle. Ich schicke voraus, dass dem später zu erörternden histologischen Baue nach nicht allein die Speichel- und die Zuckerdrüsen als echte Drüsen anzusehen sind, sondern auch die sog. Divertikel, welche sich äusserlich nur als eigenartige Seitentaschen des Pharynx darstellen. Während diese drei Paare von Anhangsorganen seitlich resp. dorsal einmünden, durchbricht die Radulascheide die Ventralfläche des Pharynx mit einer grossen dreieckigen, hinten spitz auslaufenden Oeffnung (in Fig. 23, Taf. 3, schimmert der Hinterrand dieser Oeffnung bei γ hindurch) und die Radula schlägt sich dann, der Ventralfläche des Pharynx angeheftet, auf das Dach der Mundhöhle hinüber. Da die Oeffnung der Radulascheide ganz am Vorderrande der Ventralseite des Pharynx gelegen ist, so liegt von der sehr langen, fast bis

zum Hinterende des Magens reichenden Zungenraspel nur ein sehr kleiner Theil frei zu Tage, welcher vorn bogenförmig gekrümmt ist, wie die Fig. 13, Taf. 1, klar erkennen lässt. Der weitaus grösste Theil der Radula befindet sich eingeschlossen in der langen geraden Scheide. Damit der active Abschnitt der Raspel möglichst fest mit den Weichtheilen verbunden ist, setzt er sich jederseits in eine verhältnissmässig breite Seitenplatte fort, welche auf dem Querschnitt Fig. 21, Taf. 3, mit *rm* bezeichnet worden ist. Diese Platte ist eine Fortsetzung der Radularmembran, welcher die Zähne selbst aufsitzen. Um sie aufzunehmen, erweitert sich die Radulascheide vorn plötzlich zu zwei niedrigen, aber breiten Seitentaschen, welche wir die Zungen- oder die Radulardivertikel nennen wollen (Fig. 21 *dir'*). Die dorsale Wandung dieses Raumes ist in allen Abbildungen mit *rp* bezeichnet worden. Zur weitern Klarlegung dieser Verhältnisse betrachte der Leser die Abbildungen Fig. 20 und 24, Taf. 3. Bei ersterer sieht man von oben auf den Pharynx hinauf, welcher gleich hinter den Divertikeln durchschnitten ist. Die Zungendivertikel (*rp*) sind so breit, dass sie die Pharyngealdivertikel (*dir*) auf beiden Seiten beträchtlich überragen. An den Hinterrand von *rp* setzen sich zwei sehr breite, aber kurze Muskelbänder (*m'*), welche etwas weiter nach hinten mit einander verschmelzen und als gemeinsames Band mit dem Dache der Radulascheide (*radsch*) verwachsen. Hierdurch wird ein Theil der Radulascheide verdeckt, dessen Conturen jedoch mit punktirten Linien angedeutet sind. In dem von *m'* gebildeten dreieckigen Raume wird die Radulascheide mit ihren hindurchschimmernden Zähnen wieder sichtbar und geht dann plötzlich in *rp* über. Die Figg. 24 u. 25 zeigen dieselben Verhältnisse von der rechten resp. linken Seite aus gesehen. Ich hebe noch hervor, dass in der Fig. 13, Taf. 1, die Zungendivertikel nicht gezeichnet sind, um dieselbe nicht zu complicirt zu machen. Diese Divertikel dehnen sich nach vorn so weit aus, als ihnen Raum zur Verfügung steht, also bis in jenen Winkel hinein, welcher von der Ventralfläche der Radula und dem Dache der Mundhöhle gebildet wird (Fig. 13). Zu ihrer Befestigung dienen 2 grosse, lufterfüllte, längliche Blasen (Fig. 13, 20, 21, 24 *bl*), welche sie von unten her stützen und auf deren Lage ich bei der Schilderung des Bewegungsapparats der Radula näher eingehe.

Hebt man das Dach des Pharynx ab und betrachtet es von innen, so erblickt man, ähnlich wie am Dache der Mundhöhle, einige Längsfalten in charakteristischer Anordnung. Sie sind in Fig. 22, Taf. 3, wiedergegeben worden. Die zwei grossen, bis 2 mm hohen Falten *a*

durchziehen den Pharynx in ganzer Länge und sind so gebogen, dass sie ein leierförmiges Feld begrenzen. Vorn bilden sie den innern Seitenrand der schlitzförmigen Oeffnungen der Speicheldrüsen (*o.sal*), während der äussere von einer ebenso hohen, aber weniger breiten Längsfalte begrenzt wird. Diese Oeffnungen hatten bei einem 10 cm langen Individuum eine Länge von 2 mm. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, dass die Speicheldrüsen sich an der Dorsalwand des Pharynx öffnen, während die Divertikel und die Ausführgänge (*Z'*) der Zuckerdrüsen die Seitenkanten der niedrigen Pharyngealhöhle durchbrechen. Die Längsfalte α giebt in der Mitte einen nach vorn und aussen ziehenden Seitenzweig β ab, welcher etwas niedriger und schmäler ist als α. In dem von α und β umschlossenen Felde finde ich manchmal noch eine kleine schlitzförmige Vertiefung etwas hinter der Oeffnung der Speicheldrüse. Ihrem Aussehen nach könnte man sie leicht für die Mündung einer Drüse halten.

Wie schon angedeutet wurde, sind die Divertikel (*div*) nicht nur einfache seitliche Erweiterungen des Pharynx, sondern besitzen ein drüsiges Epithel. Sie öffnen sich mit sehr weiter, von a bis b reichender Mündung in das centrale Lumen. Dabei stülpen sie sich ferner längs ihrer Rückenwand noch einmal medianwärts aus und bilden so einen Seitenraum, welcher dem Dache des Pharynx aufgelagert und durch Bindegewebe mit diesem fest verbunden ist. Der Eingang zu diesem Seitenraum, welcher das Divertikel in seiner ganzen Länge begleitet, ist auf den Figg. 16, Taf. 2, 21 und 22, Taf. 3, mit γ bezeichnet worden. In ihrer hinteren Hälfte giebt die Längsfalte α zwei Seitenfalten ab, eine zarte, δ, welche zur Ventralkante der Oeffnung γ zieht, und eine starke, ε, welche sich in die trichterförmige Oeffnung des Ausführganges der Zuckerdrüse fortsetzt. Es geht hieraus hervor, dass die Zuckerdrüse noch zum Faltensystem des Pharynx gehört, und aus diesem Grunde habe ich sie diesem Abschnitte des Darms und nicht dem Oesophagus zugerechnet, welcher durch zahlreiche schmale Längsfalten ausgezeichnet ist (*oes*). An seiner Wurzel nähern sich die Falten α einander fast bis zur Berührung und schimmern in Gestalt eines Querwulstes durch die Rückenwand des Pharynx hindurch, woraus THIELE (1895, p. 861) den meines Erachtens sehr gewagten Schluss zieht, dass die Zuckerdrüsen entodermalen Ursprungs seien. Eine solche Bildung beweist nichts, weder dafür noch dagegen. Sie gehen dann direct in einige der Falten des Oesophagus über. Auf dem leierförmigen Mittelfelde findet man bei conservirten Exemplaren stets zahlreiche zarte und etwas unregelmässig verlaufende Quer-

falten, welche ich jedoch nur für eine Conservirungserscheinung halte. Derartige Querlinien können auch auf den Längswülsten *a* auftreten.

Die Speicheldrüsen können bei grossen Individuen über 3 mm in der Längsaxe messen. Bei einem Exemplar von 11 cm Länge maassen sie 2 : ½ mm. Sie werden durch Bindegewebsfäden, welche von der Spitze der Drüse zur Rückenfläche emporsteigen, in ihrer Lage gehalten. Es sind sackförmige Gebilde (Fig. 20, 22, 23 *sal*), die sich von der Basis nach der Spitze allmählich verschmälern und deren Oberfläche eine Anzahl flacher Auftreibungen bildet, wodurch ein etwas unregelmässiger Umriss entsteht. Im Innern finden sich ein weites Lumen, welches durch die oben beschriebene Oeffnung mit der Pharyngealhöhle communicirt, und etwa 6 in der Längsrichtung verlaufende hohe Falten, die sich bis an die Mündung fortsetzen und daher schon in dieser (Fig. 22 *o.sal*) sichtbar sind.

Die Divertikel sind etwas länger als breit und haben von oben gesehen einen annähernd halbkreisförmigen Contur. Die ganze Dorsalfläche ist durch Bindegewebe an die Rückenhaut des Thieres befestigt, so dass es sehr schwer hält, sie völlig intact heraus zu präpariren. Ihre Maasse betrugen bei einem 10 cm langen Individuum 3 mm in der Länge und 2 mm in der Breite. Die Innenfläche ist glatt, doch können sich in Folge der Conservirung auch hier zarte Falten bilden.

Die Zuckerdrüsen sind sehr grosse Anhangsorgane des Pharynx, an denen man den eigentlichen Drüsenkörper (Fig. 13 *Z*) und den Ausführgang (*Z'*) unterscheiden kann. Erster stülpt sich mit seinem hintern Pole tief in den Magen (*sto* Fig. 13, Taf. 1; Fig. 25, Taf. 3) hinein und ist daher erst völlig zu übersehen, wenn man ihn aus dieser Einbuchtung hervorgezogen hat. Der mit weiter trichterförmiger Mündung beginnende Ausführgang hat einen ovalen Querschnitt, wie dies aus Fig. 25 erhellt, wo bei *Z'* der Gang durchschnitten ist. Er läuft schräg nach hinten und aussen und ist dabei bogenförmig gekrümmt und zwar so, dass die concave Seite nach innen gewandt ist. Er begleitet in dieser Weise den halben Oesophagus, senkt sich aber gleichzeitig etwas unter das Niveau desselben. Der Uebergang in den Drüsenkörper ist äusserlich sehr deutlich, im Innern des Canals jedoch weniger markant. Die Drüse springt mit rundlicher Hervorwölbung gegen die Cardia (Fig. 13, 14, 23, 25 *car*) des Magens vor, und so entsteht auf jeder Seite des Darms durch die beiden Drüsen und den medianen Oesophagus

ein ovaler Ring, durch den ein sehr starkes Muskelbündel (*retr'*) hindurchzieht, um sich an die Rückenhaut anzusetzen. Die Ventralfläche der Drüse steht schräg auf dem Boden der Leibeshöhle und berührt diesen nur mit seiner vordern Kante, weil der Magen sich mit seinem vordern ventralen Abschnitt zwischen beide einschiebt. Betrachtet man diese Fläche genauer, so fällt eine seichte Querfurche auf, welche sie in zwei ungefähr gleich grosse Abschnitte theilt. Diese Furche setzt sich auf die Aussenseite der Drüse fort und lässt sich als zarte Linie auch längs der Rückenfläche des ganzen Ausführganges verfolgen. Sie wird durch jene hohe Falte ε (Fig. 22) hervorgerufen, auf die ich oben aufmerksam gemacht habe. Im eigentlichen Ausführgange ist die Falte glatt. Wo sie aber in die Drüse übergeht (Fig. 26), bedeckt sie sich zunächst mit Furchen, dann mit vorspringenden Höckern und endlich mit Büscheln und kleinen Bäumchen. Diese Zotten besetzen die Falte so dicht, dass sie im Innern der Drüse dadurch dem Auge völlig verschwindet und erst auf einem Schnitt deutlich sichtbar wird, obwohl sie an Höhe in der Drüse noch zunimmt (Fig. 25 ε). Das ganze Lumen der Zuckerdrüsen ist dicht erfüllt von zahllosen Zotten, die alle Uebergänge vom einfachen fadenförmigen Anhang bis zum durch wiederholte Gabelung reichverzweigten Bäumchen von über 2 mm Höhe darstellen. Die Abbildungen 13, 25 und 26 geben nur sehr unvollkommen den Eindruck wieder, den dieser dichte Filz von Zotten auf den Beschauer macht. Die grössern Drüsenbäumchen sind in Reihen angeordnet, welche mit der Falte ε parallel verlaufen, doch giebt es auch hiervon manche Ausnahme. Die Maasse der Zuckerdrüse gebe ich hier nach einem 10 cm langen Individuum an: Länge des Ausführganges 5 mm, Breite desselben in der Mitte 2 mm. Grösste Höhe der Drüse 5 mm, Länge derselben in der Verlängerung des Ausführganges 7 mm.

Der kurze, dicht mit Längsfalten besetzte Oesophagus führt durch eine von einem starken Sphinkter umschlossene Oeffnung, die Cardia (*car*), in den Magen. An conservirten Exemplaren ist diese Oeffnung immer sehr eng, offenbar, weil sich der Muskel in Tode contrahirt. Sie maass z. B. im Durchmesser nur 3/4 mm bei einem 10 cm langen Thiere.

Auch der Magen (*sto*) hat einen ziemlich complicirten Bau, weil die Vorderleber und ein ansehnlicher Theil der Hinterleber sich ihm eng anlagern und ihn eigenartig umgestalten. Er stellt ein sehr grosses Organ dar, denn während der Pharynx nur dem ersten

segment angehört, erstreckt sich der Magen auf einen grossen Theil des zweiten und durch das ganze dritte Segment (Taf. 1, Fig. 13). Von oben (Taf. 2, Fig. 14) oder von unten (Fig. 15) betrachtet, erscheint er als ein länglich viereckiger Sack, dessen Breite gleich ist derjenigen der Leibeshöhle. Die Höhe ist nur bei jugendlichen Thieren gleich derjenigen der Leibeshöhle, so dass dann der Magen mit der linken und rechten Seitenfläche, der Bauch- und der Rückenfläche der Körperwand anliegt. Später entwickelt sich das Geschlechtsorgan unter dem Rücken (Fig. 13 *ge*) und schiebt sich zwischen diesem und dem Magen ein, so dass dann der Magen nur mit drei Flächen der Körperwand anliegt und durch zahlreiche, zerstreute, zarte Bindegewebsfäden an dieser befestigt wird. Die Lebermassen drücken nun die Rückenfläche des Magens zu einer tiefen Furche ein, welche sich natürlich im Lumen des Magens als ein hoher Wulst repräsentiren muss. Wir wollen dieses Gebilde als Rückenrinne resp. als Rückenwulst oder auch als Leberrinne resp. Leberwulst bezeichnen, weil es von Theilen der Vorder- und Hinterleber vollständig ausgefüllt wird. Ausserdem verläuft der grösste Theil der Radulascheide in dieser Rinne, welche in Fig. 14 (*ri*) in der Ansicht von oben, in den Figg. 27, Taf. 3, 30, 31, Taf. 4, auf Querschnitten zu sehen ist. Die Rinne entsteht durch Einstülpung der rechten Seitenhälfte der Dorsalwand des Magens und verläuft daher bei Betrachtung von oben auf der rechten Seite der Mediane (Fig. 28, Taf. 3). Der Leberwulst selbst aber dehnt sich annähernd gleich weit nach rechts und nach links auf beiden Seiten dieser Linie aus, so dass der von unten geöffnete Magen (Fig. 29, Taf. 4) rechts und links ein ziemlich gleich weites Lumen zeigt ($\alpha + \beta$ und γ). Zuweilen ist links die Höhlung etwas geräumiger (Fig. 30). Durch den Leberwulst zerfällt der Hohlraum des Magens in einen ventralen (Fig. 27 δ) und zwei seitliche (β, γ) Abschnitte, welch letztere sich auch unter der Rückenfläche ausbreiten. Der linke Seitenraum erfährt etwas vor der Mitte wieder eine tiefe Einschnürung, indem nämlich ein Theil der Leber (Fig. 29 *rhpl*) hier von der Rücken- zur Bauchfläche des Magens hinabzieht und sich als breiter Lappen auf letztere hinüberschlägt (Fig. 15, Taf. 2 *rhpl*). Man kann daher weiter an diesem Teile des Magenlumens einen vordern und einen hintern Abschnitt (Fig. 29 α und β) unterscheiden. Beide sind von Wichtigkeit, weil die Cardia und der Pylorus aus ihnen hervorgehen, und zwar gehören diese letztern Abschnitte der Dorsalseite des Magens an. Die Betrachtung

von Fig. 13, Taf. 1, auf welcher nur der linke Seitenraum des Magens dargestellt ist, lässt die dorsale Lage der Cardia (*car*) und des Anfangstheiles des Darmes (*d*) sofort erkennen, und das Gleiche lehrt die Dorsalansicht Fig. 14, Taf. 2, des Situs viscerum. Endlich erfährt der Magen noch eine Complication dadurch, dass sich Organe in seine Vorder- und in seine Hinterwand einstülpen, so dass diese nicht gerade Flächen sind, sondern mit einer Concavität den Magen nach vorn und nach hinten abschliessen. Vorn ruhen die zwei Zuckerdrüsen, hinten ein Theil der Hinterleber in diesen Aushöhlungen (Fig. 13 *Z* und der punktirte Theil von *lhp*, Fig. 25 *Z*), und die über ihnen liegenden Regionen des Magenlumens sind die Cardia und der Pylorus, die übrigens nicht scharf umgrenzt oder von den übrigen Magenabschnitten unterschieden sind. Nur im Interesse der Darstellung erscheint es geboten, die an die Eingangs- und Ausgangspforte sich anschliessenden Gebiete mit einem besondern Namen zu belegen. Der Pylorus geht auch ohne besondere Grenze in den Darm über, es sei denn, dass man eine zwischen den beiden Leberöffnungen (Fig. 14, Taf. 1, Fig. 28, Taf. 3 *o.rhp*, *o.lp*) sich ausspannende Rinne (*ri'*) als solche deuten wollte. Ich komme bei Schilderung der Leber auf diesen Punkt zurück. In welcher Weise Cardia und Pylorus die Zuckerdrüsen und einen Theil der Hinterleber überlagern, geht auch aus der Fig. 14 hervor, in welcher die verdeckten Partien jener Organe mit punktirten Conturen angedeutet sind. Noch klarer werden dem Leser die Verhältnisse durch Betrachtung der Fig. 28, Taf. 3, welche den Magen in der Ansicht von oben darstellt, werden. Sie ist nach einem Präparat gezeichnet worden, bei dem zuerst die ganze Leber entfernt wurde, um die Leberrinne frei zu legen, und bei dem darauf das Dach der Seitenräume α, β, γ abgetrennt wurde. Man sieht, dass diese Rinne von vorn (*a*) nach hinten (*d*) zu sich beträchtlich verbreitert, d. h. ihre dorsalen Ränder weichen in der hintern Hälfte aus einander und vermögen daher hier mehr Lebersubstanz aufzunehmen. Es zeigt sich dies auch, wenngleich in weit geringerem Maasse, bei Betrachtung des Leberwulstes von innen (Fig. 29, Taf. 4). Bei *c* (Fig. 28) geht die Rinne in die seitliche Einschnürung über, durch welche ein Lappen der Vorderleber zur Ventralfläche des Magens hinabsteigt. Die Sonde *IV* ist im vordersten Theile des Magens unter dem Leberwulst hindurch geschoben worden, um dessen seitliche Ausdehnung zu zeigen; ebenso die Sonde *I* in der Nähe des hintersten Magenrandes, welcher etwas schräg gestellt ist. Die Sonde *II* liegt unter dem An-

fangstheil des Darms in der Rückenrinne, und die mit *III* bezeichnete deutet an, wie der Pylorusabschnitt unter der Wand die Einschnürung hindurch mit dem vordern linken Seitenraum *α* communicirt. Die Lage der Radulascheide in der Leberrinne und ihre Ausdehnung bis fast an den Hinterrand des Magens habe ich durch Conturlinien verständlich zu machen gesucht. Sie tritt unter dem Oesophagus und zwischen den beiden Zuckerdrüsen in die Leberrinne ein und schmiegt sich zunächst eng an die Wand *a'* (Fig. 28) des Leberwulstes an. Weiter nach hinten liegt sie gerade unter Rinne *ri'*, welche die zwei Leberpori verbindet (Fig. 27, 28, 30, 31). Auf dieser ganzen Strecke wird sie auffallender Weise umhüllt von der Arteria visceralis, worauf ich bei Besprechung des Blutgefässystems näher eingehe und was ich hier nur hervorhebe, weil daraus hervorgeht, dass die Radulascheibe selbst nicht durch Bindegewebsfäden an den Magen oder die Lebermassen befestigt sein kann.

Im erfreulichen Gegensatz zur Complicirtheit der topographischen Verhältnisse des Magens steht die Einfachheit in der Structur seiner Wände. Diese sind überall glatt und dünn. In conservirten Exemplaren findet man freilich nicht selten eine Anzahl Falten, welche an der Bauchseite radienförmig von dem ventralen Leberlappen ausstrahlen (Fig. 15, Taf. 2), sie sind jedoch ohne Zweifel keine constanten Bildungen.

Die schon erwähnten Bindegewebsfäden, welche den Magen in seiner Lage erhalten, sind besonders zahlreich an der Vorder- und Hinterfläche. Mit *bi* (Fig. 15) sind solche Fäden bezeichnet, welche von der ventralen Vorderkante theils zur Fussfläche ziehen, wo diese mit dem später zu schildernden Zwerchfell (die gelbe Linie *zw*, Fig. 13) verwächst, theils mit den Zuckerdrüsen sich verbinden.

Im Magen findet man immer nur einen sehr feinkörnigen vegetabilischen Speisebrei. Offenbar wird daher die Nahrung von der Radula sehr fein zerrieben, ehe sie aufgenommen wird.

Der Mitteldarm beschreibt eine Anzahl Windungen, welche um die Hinterleber als Axe herumziehen und sie nur an bestimmten Stellen zwischen den Windungen hervortreten lassen. Diese haben eine ganz constante Lagerung, da sie unter sich und mit der Hinterleber durch Bindegewebsfäden fest vereinigt sind. Die Länge des Darms beträgt etwas mehr als das Dreifache der Körperlänge. Bei einem Exemplar von 10 cm Länge maass ich 32 cm für den gestreckten, aber keineswegs irgendwie gedehnten Darm. Hätte ich

die beiden Enden desselben etwas angezogen, so hätte er sich leicht bis auf 35 cm ausdehnen lassen.

Der Verlauf der Windungen ist in Fig. 14 und 15, Taf. 2, wiedergegeben worden. Auf letzterer sieht man nur die ventral von der Leber gelegenen Darmtheile, auf ersterer die dorsalen und die ventralen und zwar diese in punktirten Conturen, als ob sie bei Betrachtung der Rückenansicht durchschimmerten. Der Anfangstheil des Darms (d^1) läuft zunächst an der rechten Seite des Eingeweideknäuels entlang, tritt dann mittels des quer liegenden, dorsalen und etwas gebogenen Abschnittes d^2 zur linken Seite hinüber und läuft hier eine Strecke weit nach vorn, tritt unter Bildung einer etwas unregelmässigen Schlinge (d^3) zur Rückenfläche hinüber, wendet sich wieder nach hinten, bildet einen zweiten, gewundenen Querbogen (d^4) und zieht darauf an der Innenseite von d^1 bis zum Hinterrande des Pylorus nach vorn. Diesem schmiegt er sich häufig eng an, was dann zur Folge hat, dass d^6 und d^7 in spitzem Winkel in einander übergehen, oder er zieht in geringer Entfernung von ihm zur linken Seite hinüber, um dann (d^7) auf der Ventralseite in schräger Richtung bis zum Enddarm zu ziehen, wobei er wieder auf die rechte Seite übertritt. Es folgt der dorsale Querbogen d^8, dann die ventrale gerade Strecke d^9, hierauf die grosse, unregelmässige, fast geschlossene Schlinge auf der Rückenfläche $d^{10} + d^{11}$ und endlich der letzte Abschnitt d^{12} des Mitteldarms, welcher sich an d^7 anlehnt und wie dieser in schräger Richtung verläuft.

Das Rectum *rec* ist von d^{12} nur durch eine blasenförmige Erweiterung unterschieden und durchbohrt hinter dieser die Hinterwand des Körpers dicht über der Fussohle, um mit dem After auszumünden.

Obgleich im Wesentlichen die Darmschlingen keine individuellen Schwankungen aufweisen, können geringfügige Aenderungen durch die Entwicklung des Geschlechtsorgans hervorgerufen werden. Während dieses bei mittelgrossen Thieren noch rein dorsal vom Darm liegt, nimmt es bei alten Exemplaren so riesige Dimensionen an, dass es auf der linken Seite des Eingeweideknäuels bis zur Fussohle sich ausdehnt und dabei die Darmschlingen mehr oder weniger nach rechts drängt (Fig. 15 *te* = Hoden). Dabei kann der dorsale Abschnitt d^3 durch den Druck soweit mitgerissen werden, dass er auf eine Strecke hin neben d^2 zu liegen kommt, während d^7 und d^{12} dicht an die rechte Körperwand gedrückt werden.

Als charakteristisch für den hier vorliegenden Typus der Darm-

windungen kann der Umstand gelten, dass der Darm zu wiederholten Malen, nämlich am Ende von d^6, d^7, d^8, d^9 und d^{11}, aus der dorsalen Lage in die ventrale, resp. umgekehrt, übergeht. Während die ersten Schlingen bis (inclusive) d^6 dorsal von der Hinterleber verlaufen, tritt weiterhin ein beständiger Wechsel ein.

Die beiden Leberdrüsen sind nur an sehr gut conservirten Thieren deutlich von einander zu unterscheiden; lässt der Erhaltungszustand zu wünschen übrig, so verkleben die Lappen der beiden Drüsen, welche sich auf grossen Strecken berühren, so vollständig, dass man glauben könnte, es handle sich um ein einheitliches Organ. Freilich weisen auch in solchen Fällen die zwei, stets in einiger Entfernung von einander liegenden Leberöffnungen auf die Duplicität der Verdauungsdrüse hin. Während nun bei den Chitonen alle überhaupt paarig auftretenden Organe auch zugleich in ausgesprochenster Weise symmetrisch ausgebildet sind, machen die Leberdrüsen hiervon eine Ausnahme. Aus ihrer Lage geht zwar noch deutlich hervor, dass die eine vorwiegend der rechten, die andere der linken Körperseite angehört, so dass also vermuthlich ursprünglich auch für sie das Gesetz der bilateralen Symmetrie galt; sie greifen jedoch jetzt in so ausgedehntem Maasse auf die Gegenseite über und sind dabei von so ungleicher Grösse, dass es zweckmässiger ist, sie als Vorder- und Hinterleber[1]) zu unterscheiden. Betrachtet man den Magen von oben (Fig. 14), so fällt in der Leberrinne zunächst nur die Vorderleber ins Auge, und zwar zerfällt sie in einen grossen (*rhpv*) und in einen kleinen (*rhpv'*) Vorderlappen, in einen nach links sich ausdehnenden Seitenlappen (*rhpl*) und in einen den Pylorus und ersten Darmabschnitt rechter Hand begleitenden Hinterlappen (*rhph*). Der Seitenlappen bedingt die uns schon bekannte Einschnürung des linksseitigen Magenlumens und schlägt sich von hier aus als ein etwas unregelmässig begrenzter, ungefähr birnförmiger Abschnitt auf die Mitte der Ventralfläche des Magens hinüber (Fig. 15 *rhpl*). Auch der Hinterlappen ist nicht ausschliesslich auf die Rückenseite des Magens beschränkt. Nachdem er den Hinterrand desselben erreicht hat, tritt er auf die Ventralseite des Eingeweideknäuels über und breitet sich als grosser, dreieckiger Lappen zwischen der rechten Körperwand und dem Darmabschnitt d^7 aus (Fig. 15 *rhph*). Zu diesen 4 äusserlich leicht erkennbaren Theilen

---

[1]) In den Figg. 14, 15, 27, 29 ist die Vorderleber braun, die Hinterleber schwarz conturirt worden. In Fig. 13 ist erstere hellbraun, letztere dunkelbraun.

der Vorderleber kommt nun noch ein fünfter, innerer Lappen, welcher sich unter *rhph* ausbreitet und einen ansehnlichen Theil des Leberwulstes ausmacht (Fig. 27, Taf. 3, 29, Taf. 4 *rhpi*). Betrachtet man nämlich diesen von seiner Innenfläche, nachdem man vorsichtig die Magenhaut abgezogen hat, so fällt ein tiefer Längsspalt auf (Fig. 27, 29 *y*), welcher fast in der Mediane verläuft, den Wulst in ganzer Tiefe bis zur Radulascheide (*radsch*) durchsetzt und so die Masse desselben in zwei völlig getrennte, wenn auch sich berührende Portionen scheidet. Die rechte, etwas schmälere (*rhpi*) bildet den innern Lappen der Vorderleber, die linke, etwas breitere und auch weiter nach vorn sich ausdehnende (*lhpi*) den gleichnamigen der Hinterleber. Die fünf Lappen der Vorderleber verschmelzen mit einander auf der rechten Seite des Pylorus, dort, wo in Fig. 28 der vordere (*a*), der seitliche (*c*) und der hintere (*d*) Abschnitt der Leberrinne in einander übergehen. Richtiger gesagt, liegt hier der centrale Kern der Vorderleber, von dem aus die fünf Lappen ausstrahlen. Hier vereinigen sich auch die Gallenwege (sit venia verbo) der Lappen zu einem gemeinsamen Sammelraum, welcher dann durch einen kleinen Porus sich in den Pylorus öffnet (Fig. 14, 28, 30 *o.rhp*). Bei einem Exemplar von 65 mm Länge hatte die runde Oeffnung einen Durchmesser von 1/2 mm. Sie ist an conservirten Exemplaren häufig gar nicht leicht zu finden, da sie in der Regel von geronnenen Secretmassen verstopft wird und weil die Vorderleber von oben her durch den Porus ausmündet, wodurch derselbe bei Untersuchung des Magens von der Dorsalseite aus — und dies ist der allein mögliche Weg — verdeckt liegt.

Viel leichter ist die Mündung der Hinterleber (*o.lhp*) zu finden, welche dreimal so weit ist und je nach der Grösse der Thiere bis 6 mm weiter nach hinten an der linken Seite des Pylorus gelegen ist. Bei jenem Exemplar von 65 mm Länge trennte ein Zwischenraum von 4 1/2 mm beide Pori. Diese hintere Oeffnung ist nicht ein scharf umschriebenes, rundes Loch, wie die vordere, sondern eine ovale, trichterförmige Einsenkung, die, abgesehen von ihrer Grösse, meist schon dadurch sich bemerkbar macht, dass bei dem geringsten Druck Secretwolken aus ihr hervorquellen. Zwischen beiden Oeffnungen spannt sich eine parallel der Mediane oder etwas schräg verlaufende, von steilen Wänden begrenzte Furche aus, die bei mittelgrossen Thieren reichlich 1/2 mm tief ist (Fig. 27, 28, 14 *ri'*). Sie stösst unten an die Radulascheide und wird zur linken von der Hinterleber, zur rechten von dem innern Lappen der Vorderleber begrenzt resp. gebildet, denn sie entsteht nur durch den Druck dieser

Organe und verschwindet daher, wenn man den frei heraus präparirten Pylorus straff zieht. Diese Rinne, deren Boden noch wieder von zarten Längsfalten bedeckt sein kann, ist leicht zu finden, und von ihr ausgehend kann man sich auch über die Lage der Leberöffnungen orientiren. Die Hinterleber zerfällt nur in 2 Hauptlappen, welche an dem Porus verschmelzen. Der eine ist verhältnissmässig klein und kann als der vordere oder der innere bezeichnet werden, da er sich von der Oeffnung aus nach vorn ausbreitet und den grössten Theil der linken Masse des Leberwulstes ausmacht (Taf. 4, Fig. 29 *lhpi*). Er schmiegt sich dabei der Ventralfläche der Radulascheide an und begleitet diese nach vorn bis zu den Zuckerdrüsen. Hier senkt er sich in medianer Lage zwischen den Ventralflächen dieser Organe zur Fussohle hinab und umgreift mit seiner Endspitze die vordere ventrale Magenkante. So erklärt sich das Vorhandensein eines kleinen Leberzipfels in der Mitte des vordern Magenrandes, wenn man das Thier von unten her geöffnet hat (Fig. 13, Taf. 1, Fig. 15, Taf. 2, Fig. 29, Taf. 4. Diese am weitesten nach vorn verschobene Leberpartie gehört also zur Hinterleber, nicht zur Vorderleber. Der zweite Lappen der Hinterleber bildet wohl $^3/_4$ oder mehr dieser ganzen Drüse und möge daher als der grosse oder hintere unterschieden werden. Er dehnt sich vom Porus aus nach hinten zwischen den Darmschlingen aus und reicht fast bis zum hintersten Winkel der Leibeshöhle, bis dicht an das Rectum (Fig. 14, 15, Taf. 2 *lhp*). Zwischen den Windungen des Mitteldarms bricht er in mehreren, grössern und kleinern Lappen und Zipfeln hervor, deren Lage im Einzelnen aber nicht von Interesse ist. Ein kleiner Abschnitt dieses Hinterlappens dehnt sich übrigens vom Porus auch nach vorn hin aus und betheiligt sich an dem Leberwulste. Ich habe denselben in Fig. 14 (*lhpi*) mit punktirten Umrissen angedeutet. Er bauscht den Pylorus von unten aus etwas auf (Fig. 28 Taf. 3, Fig. 29, Taf. 4 *f*) und erzeugt so an dem Leberwulste gleich hinter der Einschnürung der linken Magenseite einen vorspringenden Höcker. Es betheiligen sich demnach beide Lappen der Hinterleber an dem Aufbau des Leberwulstes: der vordere geht vollständig in ihm auf und tritt nur am ventralen vordern Magenrande mit einem kleinen Zipfel frei zu Tage, der hintere hingegen participirt nur mit einem kleinen, vor dem Porus gelegenen Abschnitte an ihm. Beide Lappen liegen aber im Leberwulste so eng zusammen, dass es sehr schwer hält, sie von einander zu sondern.

Das Massenverhältniss, in dem Vorder- und Hinterleber zu einander stehen, lässt sich sehr schwer richtig abschätzen; jedoch glaube

ich der Wahrheit nahe zu kommen, wenn ich es mit 1:2 ½ angebe. Die Hinterleber ist also bedeutend grösser als die Vorderleber. Es bleibt jetzt noch die Frage zu beantworten, ob die beiden Drüsen ursprünglich verschiedenen Körperseiten angehört haben, so dass wir die vordere auch als rechte, die hintere als linke Leber bezeichnen können, oder ob nicht vielmehr beide durch Spaltung eines anfänglich unpaaren Organs entstanden zu denken sind. Diese Frage muss unbedingt im erstern Sinne beantwortet werden. Es geht dies zunächst aus der Lage der Leberpori hervor. Die Oeffnung der Hinterleber liegt auf der linken, die der Vorderleber auf der rechten Seite des Pylorus. Die Hinterleber liegt ferner in ganzer Länge auf der linken Seite des ersten Darmabschnittes (Fig. 14 *d* [1]), und auch im Leberwulste (Fig. 27, Taf. 3) macht sie die linke Seitenhälfte aus. Die Beziehungen der Vorderleber zur rechten Körperseite sind weniger ausgesprochen. Zwar liegt auch der grösste Theil derselben in der rechten Körperhälfte, nämlich der Vorderlappen (Fig. 14, Taf. 2 *rlpr*), der Hinterlappen (*rlph*) und der innere Lappen. Mit dem Seitenlappen (*rlpl*) aber greift sie auf die linke Seite über. — Die rechte Leber kann auch als die obere, die linke als die untere bezeichnet werden, in so fern jene von rechts oben, diese von links unten in den Pylorus sich ergiesst. Auch breitet sich der grösste Theil der Vorderleber auf der Dorsalseite des Magens aus, während die Hinterleber diese überhaupt nicht berührt, abgesehen von jenem Theil der Dorsalfläche, welcher zur Leberrinne geworden ist.

Nimmt man nun an, dass bei den Chitonen, entsprechend der bei allen übrigen paarigen Organen ausgesprochenen bilateralen Symmetrie, auch die zwei Leberdrüsen ursprünglich einander in Grösse und Lage gleich waren (Fig. 3 A) und in einen median gelegenen Pylorus einmündeten, so kann man sich durch folgende Wachsthumsprocesse die Entstehung des jetzt bei *Acanthopleura* vorliegenden Zustandes verständlich machen. Beide Drüsen nahmen an Masse zu, d. h. sie verlängerten sich, und zwar wuchs die rechte Leber in erster Linie nach vorn, dagegen nur unbedeutend nach hinten aus, während umgekehrt die linke sich stark nach hinten, aber nur in einem schmalen Streifen unter den Darm hindurch nach vorn ausdehnte (Fig. 3 B). Dies wird zur Folge gehabt haben, dass der Anfangstheil des Darmes ein wenig nach rechts verschoben wurde (Fig. 3 B). Bei weiterer Grössenzunahme konnte sich die Hauptmasse der Hinterleber ungestört noch weiter nach hinten ausdehnen, die Vorderleber aber und der kleine ihr angeschmiegte Lappen der Hinterleber nur

nach vorn; sie mussten hierbei die Dorsalfläche des Magens einstülpen und so die Leberrinne und den Leberwulst hervorrufen (Fig. 3 C, wo nur die Rinne dargestellt ist). Die linke Leber konnte wegen des ihr zur Verfügung stehenden grössern Raumes zur grossen, langgestreckten Drüse werden, während die rechte Leber gezwungen war, zur weitern Entfaltung von der ursprünglichen Wachsthumsrichtung abzuweichen. So entstand der Seitenlappen derselben, welcher schliesslich auf die Bauchseite übertrat, während die Spitze ihres Hinterlappens wegen des nach rechts gedrängten Darms ebenfalls eine ventrale Lage einnahm. Es lassen sich also die auf den ersten Blick ganz regellosen und verwickelten Leberverhältnisse der *Acanthopleura* leicht von ursprünglich symmetrischen ableiten. Beide Drüsen werden zunächst die Tendenz gehabt haben, sich gleichmässig nach vorn und nach hinten zu verlängern, wobei ihnen nach vorn wenig, nach hinten viel Spielraum zur Verfügung stand. Dass beide Drüsen nach entgegengesetzten Richtungen auswuchsen, kann entweder darin seinen Grund gehabt haben, dass der Darm die in Fig. 3 B angedeutete asymmetrische Stellung schon inne hatte (etwa in Folge eigenen Wachsthums, wodurch aus dem anfänglich geraden Rohre ein gekrümmtes wurde), ehe die weitere Entfaltung der Leber begann, oder die linke Leber ergriff bei der Grössenzunahme die Initiative, drängte den Darm nach rechts und zwang so die rechte Leber, in das ungünstigere Terrain nach vorn einzudringen. In beiden Fällen war die linke Leber die bevorzugte, und so erklärt es sich, dass sie nach beiden Richtungen hin sich beträchtlich verlängerte und an Grösse die rechte bedeutend überflügelte. Mit der Verschiebung des Darmes nach rechts rückte die rechte Leberöffnung etwas nach vorn und bei der weitern Entfaltung der zugehörigen Drüse auf der Rückenfläche des Magens auch etwas nach oben. So erklärt es sich, dass die rechte Leberöffnung vor und etwas über der linken liegt. Es trat demnach mit der Wanderung des Darms nach rechts auch eine kleine Torsion desselben um die Längsaxe ein, wodurch die rechte Seite nach oben, die linke nach unten sich verschob. Diese Drehung ermöglichte es auch der Hinterleber, unter den Darm hindurch mit einem schmalen Lappen nach vorn auszuwachsen und so an der Bildung der dorsalen Mageneinstülpung zu participiren, was schwer verständlich wäre, wenn beide Drüsen in derselben Ebene lägen.

Ehe ich nun, um die Schilderung der zum Verdauungscanal gehörigen Organe zu beenden, den Bewegungsapparat der Radula schildere, muss ich zuvor auf

D. das Zwerchfell

eingehen, weil in der Lage desselben die Erklärung für die ungewöhnlich complicirte Form jenes Apparats zu suchen ist. Als „vorderes Zwerchfell" hat MIDDENDORFF zuerst die hier in Rede stehende membranöse Scheidewand bezeichnet und sie in Gegensatz gebracht zu einem Theil der Herzbeutelwand, welchen er „hinteres Zwerchfell" nannte. Diesen letztern Terminus werde ich fallen lassen, da er für einen Theil des Pericards wenig passend ist, dagegen als Zwerchfell dieselbe Bildung bezeichnen, welche MIDDENDORFF als Diaphragma anticum erwähnt hat. Es ist dies eine bindegewebige Membran, welche von der Innenseite der Fussohle dort entspringt, wo diese in die Kopfscheibe übergeht. Sie liegt also gerade über der tiefen Furche, welche Mundplatte und Sohle von einander trennt (Fig. 13, Taf. 1, Fig. 25, Taf. 3, die gelbe Linie *zw*). Sie schmiegt sich dann den Vorderflächen der Zuckerdrüsen an und verwächst mit diesen auf weite Strecken hin. Da diese Drüsen in der Regel schräg nach vorn und unten vorspringen, so zeigt auch das Zwerchfell eine geneigte Stellung (Fig. 13). Doch ist diese offenbar ganz von dem Contractionszustand des Thieres abhängig, denn sie kann auch senkrecht (Fig. 25) auf der Fussohle stehen. Das Zwerchfell umgreift dann ringförmig die Radulascheide und breitet sich auf der Ventralfläche der Ausführgänge der Zuckerdrüsen und des Oesophagus aus (Fig. 13, Taf. 1, Fig. 25, Taf. 3, Fig. 32, Taf. 4), wobei es auf jeder Seite des letztern ein grosses ovales Loch zum Durchtritt der Retractorenmuskeln (*retr'*) freilässt. Nach vorn breitet sich die bindegewebige Platte bis zur ersten intersegmentalen Hautbrücke aus und verwächst mit dieser, und da eine solche Verwachsung auch zwischen den Seitenrändern des Zwerchfells und der Körperwand stattfindet, so würde eine vollständige Sonderung der Leibeshöhle in eine vordere Kopfhöhle und eine hintere Eingeweidehöhle eintreten, falls nicht die zwei grossen für den Durchtritt der Retractoren *retr'* bestimmten Oeffnungen auch der Leibeshöhlenflüssigkeit den Uebertritt gestatteten. Noch andere Momente kommen hinzu, welche die Scheidung unvollkommen machen. Einmal schliesst die Membran an ihrem Vorderrande, also unter dem Intersegmentum III, nicht ganz eng an den Oesophagus an, welcher an dieser Stelle die zwischen den Divertikeln und den Mündungen der Zuckerdrüsen befindliche Einschnürung beschreibt, und ferner weist auch das Zwerchfell selbst winzige Löcher auf. An dem Hinterrande der Retractorenöffnung

setzt sich das Zwerchfell in eine durchlöcherte Membran fort, welche ventral von diesen Muskeln zur Cardialeinschnürung des Magens emporsteigt, diese umgreift und sich nun in Gestalt zahlreicher isolirter Fasern bis zum Intersegmentum II/III fortsetzt (Fig. 13, Taf. 1, Fig. 23, 25, Taf. 3 *zw'*). Etwas oberhalb der Radulascheidenöffnung tritt also gleichsam eine Spaltung des Zwerchfells ein. Während die eigentliche Membran sich nach vorn ausdehnt und am Intersegmentum I/II mit der Rückenhaut verwächst, begleitet sie in weniger vollkommener Form auch die ventrale, das heisst die hintere Seite der Retractoren *retr'* bis zur nächsten Hautbrücke und bildet so eine zweite Scheidewand, die freilich nur in der Mitte vorhanden ist, da sie sich nach beiden Seiten nur wenig über die Retractoren ausdehnt. Diese Scheidewand braucht weniger vollkommen zu sein, weil die Muskelbündel schon an sich verhindern werden, dass viel Blut zwischen ihnen zur Eingeweidehöhle hinüberfliesst, denn ihre sehr zahlreichen Fasern füllen den Raum zwischen dem Oesophagus und den Zuckerdrüsen fast völlig aus. Die physiologische Bedeutung dieser Einrichtung liegt nun darin begründet, dass die Kopfhöhle ein grosser Blutsinus ist, der mit zwei Hauptgefässen communicirt, erstens mit der Aorta (Fig. 13, 25 *ao*), welche unter der ersten intersegmentalen Hautbrücke sich öffnet, und zweitens mit der Arteria visceralis, welche als Umhüllung der Radulascheide dort beginnt, wo diese das Zwerchfell durchbohrt (Fig. 13, 25 *art. visc.*). Das der Aorta entströmende Blut erfüllt den Kopfsinus und tritt dann zum grossen Theile in die Eingeweidearterie über. Nur eine geringe Menge wird durch das Zwerchfell hindurch sich einen selbständigen Weg zur Eingeweidehöhle suchen. Näher gehe ich auf diese eigenartigen, unter den Mollusken einzig dastehenden Beziehungen des Zwerchfells zur Blutcirculation an dieser Stelle nicht ein; es kam mir hier nur darauf an, auf die fast vollständig durchgeführte Sonderung der Leibeshöhle in einen vordern und einen hintern Abschnitt hinzuweisen, weil diese Einrichtung auch die Musculatur der Radula auffällig beeinflusst hat.

E. Die Radula und ihr Bewegungsapparat.

Hinsichtlich des Baues der Radula stimmen die beiden jüngsten Untersucher, Dall (1879, p. 20) und Thiele (1893, p. 374) nicht völlig mit einander überein, was Letzteren veranlasst, den meines Erachtens

etwas gewagten Schluss zu ziehen, dass *Corephium echinatum* Sow. nicht synonym *Acanthopleura aculeata* L. (Lm., Rv.) sei. Obwohl die Differenzen zwischen beiden Beobachtern keineswegs erheblich sind, führt Thiele doch sofort einen neuen Gattungsnamen (*Rhopalopleura*) in die Wissenschaft ein, ohne ihn anders als durch die Schilderung der Radula zu stützen und ohne zu bedenken, dass es schon mehr als genug inhaltsloser Gattungsnamen unter den Chitonen giebt. Nach Dall soll der an den Mittelzahn anstossende „Zwischenzahn" (Bezeichnung nach Thiele) eine Schneide haben, während Thiele diese vermisst. Beide Autoren haben Recht. Diejenigen Zwischenzähne, welche noch nicht in Gebrauch getreten sind, also etwa von der 13. Querreihe an, besitzen eine Schneide, d. h. an ihrer freien Kante verdickt sich die Chitinmasse etwas und bildet eine flache Leiste, die an den vordern Zähnen fehlt. Ich schliesse hieraus, dass sie allmählich abgerieben wird, wofür auch der Umstand spricht, dass man an 2 oder 3 Querreihen ihr allmähliches Verschwinden beobachten kann. Die Mittelplatte wird von beiden Forschern ungefähr gleich gezeichnet, obwohl Thiele sie viel genauer in den Details darstellt als Dall. Jedenfalls spricht nichts dafür, dass sie bei der von Dall untersuchten Art schmäler gewesen sei als bei derjenigen, welche Thiele vorlag. Dall's Abbildungen sind, wie man sofort sieht, Skizzen, welche nicht allzu genau genommen werden dürfen. Deshalb kann ich auch kein Gewicht darauf legen, dass der „Flügel" der Hakenplatte von Dall schmäler gezeichnet wird als von Thiele, denn je nach seiner Stellung zum Beobachter kann er bald schmäler, bald breiter erscheinen. Dieser Flügel ist zudem ein sehr vergängliches Gebilde, welcher an den vordersten Zähnen durch den Gebrauch verloren geht. Wahrscheinlich wird er abgerissen, da er nur durch eine zarte Chitinnaht mit der Hakenplatte zusammenhängt und sich nach Behandlung mit KOH leicht ablösen lässt. Die Abnutzung zeigt sich ferner sehr deutlich an der Schneide der Hakenplatte, welche bekanntlich tief schwarz gefärbt ist. An denjenigen Zähnen, welche noch nicht im Gebrauch waren, trägt diese schwarze Schneide noch einen strichförmigen, senkrecht auf ihr stehenden schwarzen Fleck, welchem eine kleine Leiste entspricht. An dem activen Zahn wird diese Leiste abgerieben, und damit verschwindet auch der Fleck. Thiele's Darstellung der Radula ist in so fern nicht ganz correct, als sie einen schon gebrauchten Zwischenzahn neben eine noch ungebrauchte Hakenplatte stellt. — Ein weiterer Unterschied soll darin bestehen, dass nach Dall die Schneide der Hakenplatte drei kleine

Zähnchen tragen, nach THIELE glatt sein soll. Ich muss THIELE in diesem Punkte beistimmen, obwohl ich in der Regel an den vordersten Hakenplatten eine kleine Ausbuchtung an der innern Ecke der Schneide angedeutet finde, wodurch ein Zähnchen markirt wird. Bei manchen Individuen rückt nun, wie ich mich überzeugt habe, dieses Zähnchen mehr gegen die Mitte der Schneide zu, wodurch diese dreitheilig wird. Sie aber als „tridentate“ zu bezeichnen, dürfte schwerlich angehen, es sei denn, dass hierin die Individuen sehr variabel sind. — Aus dem Vorstehenden geht hervor, dass die Zähne sich nicht unerheblich durch Abnutzung verändern und dass kein Grund dafür vorliegt, an der Synonymie von *Corephium echinatum* Sow. und *Ac. aculeata* Rv. zu zweifeln. THIELE's Gattung *Rhopalopleura* ist demnach zu streichen.

Um den recht complicirten Mechanismus der Bewegung der Radula zu verstehen, rufe sich der Leser zunächst ins Gedächtniss zurück, dass die Radulascheide vorn in zwei breite Seitenflügel übergeht, welche wir die Zungendivertikel nannten. Auf dem Querschnitt (Fig. 21, Taf. 3) ist das Lumen dieser niedrigen Seitenräume mit *div'*, ihre obere Decke mit *rp*, ihre untere, welche continuirlich in die Wand der Radulascheide übergeht, mit *mm* bezeichnet worden. Die Ausdehnung dieser Seitenräume im Vergleich zu den Pharyngealdivertikeln ist aus Fig. 20, Taf. 3, ersichtlich. Unter jedem Zungendivertikel liegt nun eine längliche, fast walzenförmige, aber vorn und hinten zugespitzte Blase (Fig. 19, Taf. 2, Fig. 20, 21, Taf. 3 *bl*), die Radula- oder Zungenblase, welche sich durch einen sehr beträchtlichen Theil des Kopfsinus erstreckt (Fig. 13, Taf. 1 *bl*). Da sie dem Stützbalken der Radula bei den Gastropoden homolog ist, können wir sie auch als Stützblase bezeichnen. Die Blase ist vollständig geschlossen, und ihre Wandung repräsentirt sich bei Lupenbetrachtung als eine glänzende, weisse, sehnige Membran, auf deren histologischen Bau ich erst im nächsten Capitel eingehe. Bei einem Individuum von 10 cm Grösse hatte sie eine Länge von 19 mm und einen Durchmesser von 2 mm. Die beiden Blasen convergiren mit ihren vordern Enden und liegen mit diesen dicht unter resp. hinter demjenigen Theile der activen Radula, welcher sich in die Mundhöhle überschlägt: Fig. 13, Taf. 1, Fig. 19, Taf. 2, Fig. 35, Taf. 4. Hier sind dieselben auch durch eine derbe, querfaserige, musculöse Platte (Fig. 21, 16, 35 *m*) mit einander verbunden. Diese heftet sich an die Ventralfläche jeder Blase und hat in Folge der schiefen Stellung der Blasen eine dreieckige, mit der Spitze nach vorn gekehrte

Gestalt. In der Mitte ihrer Hinterkante ist sie leicht gebogen (Fig. 35) und ungefähr 1/3 so lang wie jede Blase. Sie functionirt in doppelter Weise, indem sie einmal dazu dient, die Blasen unter sich fest zu verbinden, und zweitens, indem sie die Stellung derselben zu einander verändert. Contrahirt sich die Platte, so wird die convergente Richtung verstärkt, und es können so die Spitzen der Blasen einander bis zur Berührung genähert werden.

Aufgabe dieser Blasen ist es, erstens dem activen Theile der Raspel eine feste und dabei doch elastische Unterlage zu gewähren und zweitens als Ansatzfläche für zahlreiche die Bewegung der Zunge vermittelnde Muskeln zu dienen. Nach beiden Richtungen hin sind sie äusserst praktisch construirt. Leider habe ich sie nur an conservirten Thieren untersucht, was ich namentlich mit Rücksicht auf einen Punkt hin bedauere. In solchen Exemplaren erscheint die Blase prall und elastisch, wie ein Luftkissen. Sticht man sie unter Alkohol an, so entweicht in vielen Fällen eine grosse Gasblase. Oeffnet man sie, so findet man im Innern eine weisse pulverförmige Masse, welche ich für eine geronnene eiweisshaltige Flüssigkeit halte. Kerne waren in ihr nicht nachzuweisen. Manchmal entwich kein Gas aus der angestochenen Blase; in einigen Fällen erblickte ich aber dann in der vorsichtig geöffneten Blase noch eine oder mehrere grosse Gasperlen, welche jedoch so zwischen der weissen Masse eingeklemmt sassen, dass sie erst nach Entfernung dieser frei wurden. Das Gas befand sich mit Vorliebe in der vordern und hintern Spitze der Blasen, während der mittlere Raum von jenem Gerinsel eingenommen wurde. So erklärte es sich, dass beim Anstechen dieses letztern das Gas nicht zu entweichen vermochte. Aus dem Gesagten lässt sich mit Sicherheit schliessen, dass die Radulablasen im Leben eine eiweisshaltige Flüssigkeit enthalten. Wahrscheinlich bergen sie ausserdem noch ein Gas, so dass also ein elastisches Luftkissen der Radula als Stützpolster dienen würde. Jedoch kann dieser Punkt erst durch die Untersuchung des lebenden Thieres entschieden werden, da möglicher Weise das in den Blasen conservirter Exemplare beobachtete Gas sich erst beim Absterben gebildet hat.

Damit nun durch diese Blasen die Radula hin und her bewegt werden kann, sind beide in der folgenden Weise fest mit einander vereinigt. Von der vordern Hälfte der Seitenkanten der Zungendivertikel gehen einige (etwa 6) breite Muskeln aus, welche sich um die Aussenseite der Blase herumlegen und dann an der Ventralfläche derselben sich anheften. Man sieht diese mit *lat* bezeichneten Muskeln

in Fig. 20, Taf. 3, von oben, in Fig. 25, Taf. 3, von der Seite, in Fig. 19, Taf. 2, und 35, Taf. 4, von unten und in Fig. 21, Taf. 3, im Querschnitt. Hinter diesen breiten Muskeln entspringen von der hinteren Hälfte jener Seitenkanten zahlreiche schmale Bänder (Fig. 20, 24. 25 *fix*), welche in schräger Richtung die Blasen umgreifen und sich an deren Unterseite befestigen (Fig. 35 *fix*). Die Seitenränder dieser Muskeln sind nicht glatt, sondern erscheinen unregelmässig wellig oder mit kleinen Höckern besetzt, auf deren Bau ich später eingehe. Vor den breiten Muskeln endlich geht von der Decke der Zungendivertikel noch eine derbe Membran aus (Fig. 20. 24. 25 *rp'*), welche in gleicher Weise mit der Blase verwächst (Fig. 21. Taf. 3. Fig. 35, Taf. 4 *rp'*). Sie schiebt sich an ihrem Hinterrande über die vordersten der breiten Muskeln hinüber und ist daher auf dem Querschnitt Fig. 21 links zusammen mit einem solchen zu sehen. Während *rp'. lat* und *fix* sich um die Aussenseite der Blase herumlegen, finden wir auf deren Innenseite eine entsprechende musculöse Membran, welche von der Unterseite der Zungendivertikel ausgeht (Fig. 21. 24 *ab*) und sich unmittelbar neben *m* an die Ventralfläche der Blase anheftet.

Von dem hintern Ende jeder Blase strahlt nun eine so grosse Anzahl von Muskeln nach allen Seiten aus, dass dadurch eine Einstellung des Stützpolsters nach jeder gewünschten Richtung hin ermöglicht wird. Die vordern Enden der Blasen können daher nach jeder Richtung hin einen Druck auf den activen Radulaabschnitt ausüben. Die am stärksten entwickelten Muskeln dienen dazu, die Raspel aus der Mundöffnung herauszubewegen (Protractoren) resp. sie wieder zurückzuziehen (Retractoren). Im Einzelnen lassen sich folgende Gruppen von Muskeln unterscheiden:

A. Muskeln, welche von dem Rande einer glänzenden Sehnenplatte (Fig. 24, Taf. 3, Fig. 35, Taf. 4 *S*) des hintern Blasenendes auslaufen.

1. Die innern und äussern Protractoren (*Protri, Protre,* Fig. 19, 20, 34, 35). Sie bilden zunächst ein sehr starkes, einheitliches Bündel (Fig. 24 *Protr*), welches nach aussen von der Blase nach vorn zieht und sich dann in drei Züge spaltet. Der eine verschmilzt vor den Speicheldrüsen mit der Vorderwand des Pharynx, wo dieser in die Mundhöhle übergeht (Fig. 19. 20. 34. 35 Nr. 1). Dieser Muskel kann nicht als eigentlicher Protractor bezeichnet werden, da er nur im Stande ist, die Radula innerhalb der Mundhöhle etwas nach vorn zu bewegen. Anders steht es dagegen mit den

beiden andern Bündeln, welche das Ausstülpen der Zunge besorgen. Die äussern Protractoren (*Protre*) heften sich an der Aussenseite der vordern Kopfwand an, die innern (*Protri*) dicht neben der Mediane. Näheres hierüber siehe S. 87.

2. Muskel Nr. 6 in Fig. 19, 24, 35, welcher quer nach aussen zur Körperwand zieht und sich hier inserirt (vergl. S. 87). Er zieht die Blasen nach aussen, wirkt also in demselben Sinne, wie die Muskelplatte *m* (Fig. 21, 33), indem er die Vorderenden der Blasen einander nähert.

3. Die Muskeln *retr* und Nr. 13′ (Fig. 19, 35) wirken dem vorigen entgegengesetzt, indem sie die Hinterenden der Blasen gegen einander bewegen. Die Muskeln *retr* inseriren in grosser Anzahl an der Ventralfläche der Radulascheide und zwar so, dass sie längs deren Mediane von beiden Seiten zusammenstossen. Sie ordnen sich auf jeder Seite (Fig. 19) zu einer mehrschichtigen Platte an und erscheinen daher ungewöhnlich regelmässig. Sie fallen ferner gleich den oben erwähnten Muskeln *fix* durch ihre zackigen wellenförmigen Seitenränder, denen auf der Fläche Querlinien und rundliche Höcker entsprechen, und im Leben durch ihre blutrothe Färbung auf, weshalb ich im nächsten Capitel auf ihre Histologie noch näher eingehen werde. Befindet sich die Radula in ausgestülptem Zustande, so vermögen diese Muskeln auch als Retractoren zu wirken.

Der Muskel Nr. 13′ inserirt sich in der Mitte der Fussfläche und unmittelbar vor dem Zwerchfell. Die Muskeln beider Seiten stossen hier zusammen. Sie verlaufen daher schräg nach innen, unten und hinten.

4. Der Muskel Nr. 13 (Fig. 13, 19, 24, 25, 35) zieht direct von der Hinterspitze der Blase zur Fussfläche, mit der er in der Ruhelage einen fast senkrechten Winkel bildet. Verkürzt er sich, so wird der freie Theil der Raspel hierdurch gehoben. Bei vorgestülpter Radula vermag er auch als Retractor zu dienen. Er zerfällt manchmal in mehrere Züge.

5. Der Muskel Nr. 7 (Fig. 19) zieht von dem Hinterende der Blase schräg nach aussen, unten und hinten und inserirt am Seitenrande der Fussfläche. Die Function ist ähnlich wie bei dem vorigen.

6. Der Muskel Nr. 8 (Fig. 13, 19, 34) verläuft gerade nach hinten und unten. Er ist der einzige Muskel, welcher das Zwerchfell (*zw*) durchbohrt, wobei er in der Regel sich in zwei oder drei Züge spaltet, um dann mit der Fussfläche zu verwachsen. Wirkungsweise als Retractor und als Heber des activen Theiles der Raspel.

7. Der Muskel Nr. 26 (Fig. 19, 34, 35) zieht vom hintern Blasenende zur Ventralfläche des Subradularsackes. Er spaltet sich dabei in zwei Bündel, von denen das eine über der hintern Portion des Cerebralringes hinwegzieht und dann mit dem Boden jenes Sackes verwächst, während das andere sich hinter dieser Nervencommissur an der Kopfscheibe inserirt.

8. Die Muskelgruppe Nr. 9 (Fig. 19, 35) besteht aus mehreren isolirten Muskeln, welche nach innen von der Anheftungslinie der breiten Muskeln (*lat*) von der Ventralfläche der Blase entspringen und zusammen mit Nr. 1 mit der Pharyngealwandung verschmelzen.

B. Eigentliche Retractormuskeln.

Hierhin rechne ich diejenigen Muskeln, welche in erster Linie die Aufgabe haben, die vorgestülpte Radula wieder in die Ruhelage zurückzubewegen. Dass auch in der Gruppe A einige Muskeln in diesem Sinne wirken können, wurde schon hervorgehoben.

Hierhin gehören:

1. Das grosse Retractorenbündel (Fig. 13, 19, 23, 35, *retr'*), welches auf jeder Körperseite zwischen dem Oesophagus und den Zuckerdrüsen zum Rücken emporsteigt. Diese Muskeln entspringen von der Ventralfläche der Radulascheide, wo sie, ebenso wie die vor ihnen liegenden Muskeln *retr* zu einer Platte zu beiden Seiten der Mediane angeordnet sind. Sie gruppiren sich dann zu einem Bündel mit ovalem Querschnitt, ziehen schräg nach oben und hinten, gabeln sich dichotomisch ein oder zweimal (Fig. 24), stossen unter einem sehr spitzen Winkel (der in Fig. 13 etwas zu gross gezeichnet ist) auf die Rückenhaut und verwachsen mit dieser in der hintern Hälfte des zweiten Segments. Es wird hierdurch ein ovales Feld abgegrenzt, welches schon bei Betrachtung der Rückenhaut von oben durch seine gitterförmige Zeichnung auffällt (Fig. 45, Taf. 6 *retr'*). Diese zahlreichen Muskeln (auf jeder Seite belaufen sie sich auf über 100) bewirken vornehmlich die Retraction der Radula. Ausserdem dienen sie auch als Heber der Radula, um dieser diejenige schiefe Stellung zu geben, welche nöthig ist, damit die Protractoren die Raspel durch die Mundöffnung hindurch nach aussen bewegen können.

2. Die Muskeln Nr. 11' und Nr. 15 (Fig. 19, 34) sind die Retractoren der hintern Zipfel des Subradularsackes. Nr. 11' entspringt von der Dorsalseite, Nr. 15 unter fächerförmiger Verbreiterung von der Ventralseite dieser Zipfel, beide vereinigen sich dann

und ziehen als gemeinsamer Muskel zur Seitenwand des Körpers, um sich hier zu inseriren.

3. Die Muskeln Nr. 11 und Nr. 12 (Fig. 19, 35) entspringen von der Dorsalfläche des Subradularsackes und zwar ganz vorn, wo diese nach oben in die Radulascheide überbiegt (Fig. 13). Um ihre Ursprungsstelle daher deutlich zu sehen, muss man an dem von unten geöffneten Thiere jenen Sack weit nach vorn überschlagen, wie dies in Fig. 35 dargestellt ist. Beide Muskeln begleiten zunächst den Aussenrand des Sackes, mit dessen Hinterzipfel Nr. 11 sich auch noch durch einen Seitenzweig verbindet. Dann krümmen sich beide nach oben. Nr. 12 tritt mit der Radulascheide zugleich in die Arteria visceralis hinein (Fig. 25), läuft hier noch eine Strecke weit nach hinten, breitet sich fächerförmig aus und verwächst dann mit der Seitenwand der Arteria visceralis. Noch merkwürdiger verhält sich Nr. 11. Dieser Muskel schliesst sich an das grosse Retractorenbündel *retr'* seiner Seite an und zwar den am weitesten nach hinten liegenden Fasern desselben. Er steigt mit diesen zum Rücken empor und inserirt sich kurz vor dem zweiten Intersegmentum.

4. Fast entgegengesetzt verhält sich der Muskel Nr. 31 (Fig. 19, 34, 35). Er entspringt etwas nach aussen von den eben geschilderten Muskeln, begleitet dann den Subradularsack, tritt durch die von Nr. 11' und Nr. 15 gebildete Oese (Fig. 19) und krümmt sich dann nach unten, um an der Kopfscheibe etwas vor dem Zwerchfell zu enden.

Die zuletzt besprochenen Muskeln Nr. 15, 11', 11, 12, 31 treten in Action, wenn das Subradularorgan durch den Blutdruck im Kopfsinus vorgestülpt worden ist und nun zurückgezogen werden soll. Sie können daher zusammengefasst werden als Retractoren des Subradularorgans.

C. Muskeln der Ventralfläche der Mundhöhle.

1. Muskel Nr. 16 (Fig. 19, 34, 35). Dieser kräftige Muskel entspringt nahe dem Vorderende der Radulablase und zwar von deren Ventralseite. Er zieht dann senkrecht herab und verwächst jederseits neben der Mundöffnung mit der Kopfscheibe. Diesem Muskel kommt ohne Zweifel die wichtige Aufgabe zu, die Radulablasen herabzuziehen und so die Radula vor die Mundöffnung zu bringen, damit sie dann durch die Protractoren hervorgestülpt werden kann.

2. Muskel Nr. 10 (Fig. 19, 34), ein breiter, bandförmiger Muskel, der kurz vor der Mundöffnung entspringt und quer nach

aussen zur Körperwand zieht. Seine Function kann höchstens in einer Befestigung und gelegentlichen Erweiterung der Mundhöhle zu suchen sein.

3. Muskel Nr. 17 (Fig. 19, 34), ein unpaarer, schmaler, quergestellter Streifen von einzelnen zarten Faserbündeln, welche vor der Mundöffnung entspringen und sich an der Kopfscheibe inseriren.

4. Muskel Nr. 2′ (Fig. 19, 20, 34), ebenfalls unpaar, entspringt vor Nr. 17 und zieht gerade nach vorn zur Kopfwand. Er fungirt als Dilatator der Mundhöhle.

5. Muskel Nr. 21 (Fig. 19, 20, 34), paarig, entspringt jederseits etwas vor dem vorhergehenden und inserirt sich an der Kopfwand; functionirt als Dilatator.

6. Muskel Nr. 2 (Fig. 19, 20, 34) bildet die Vorderwand der Mundhöhle, wo diese in den Pharynx sich umbiegt. Häufig ist diese feste Platte in mehrere querverlaufende Züge gespalten. Sie dient erstens zur Verengerung der Mundhöhle und zweitens wegen ihrer derben Beschaffenheit zum Ansatz für mehrere Muskeln, so für die zahlreichen Fasern des Muskels Nr. 1 und für die breiten Bänder Nr. 4.

7. Die zwei Muskelpaare Nr. 23 und Nr. 20 (Fig. 20, 33) entspringen dicht neben einander und nach aussen von den Buccalganglien. Sie ziehen schräg nach vorn und oben zur Kopfwand. Sie dienen zur Befestigung und Erweiterung der Mundhöhle.

8. Die zwei Muskelpaare Nr. 27 und Nr. 30 (Fig. 20, 34, 33) zeichnen sich durch gekreuzten Verlauf aus. Nr. 27 zieht nach vorn und oben zur Kopfwand und heftet sich hier neben einem genau medianen unpaaren Muskel an (Fig. 32 *lat. ant*), welchen wir später kennen lernen werden. Sein Ursprung liegt gleich hinter, d. h. dorsalwärts von den zwei eben erwähnten Muskeln am Rande der derben Platte Nr. 2. Die zwei Bänder Nr. 30 entspringen nach innen von den Buccalganglien, ziehen über die vordere Quercommissur derselben hinweg, schmiegen sich Nr. 2 an und kreuzen sich hier, wobei aber häufig die ventralen Schenkel dicht neben einander liegen. Sie verwachsen dann mit dem Ventralrande von Nr. 2, liegen also vollständig in der Wand der Mundhöhle.

9. Muskel Nr. 28 und Nr. 29 (Fig. 20 rechts), zwei kurze Bänder, welche den Ursprung von Nr. 30 und die vordere buccale Quercommissur (*vc*) zwischen sich fassen und direct nach oben zur Kopfwand ziehen.

D. Muskeln der Dorsalwand des Pharynx.

1. Nr. 25 (Fig. 20), ein sehr zarter, dem Pharynx sich anschmiegender. Yförmiger Muskel. der sich nach vorn über die vordere Quercommissur der Buccalganglien fortsetzt.

2. Die Muskelpaare Nr. 19, 18, 22 (Fig. 20, 25, 33), welche in einiger Entfernung hinter einander medial zwischen den Speicheldrüsen und Zuckerdrüsen entspringen und direct nach oben zum Rücken des ersten Segments ziehen. Es sind kleine. wenig ansehnliche Bänder. die zur Befestigung des Pharynx und zu dessen Erweiterung dienen. Der Muskel Nr. 19 zerfällt nicht selten (Fig. 33) in zwei oder drei Züge.

3. Muskel Nr. 24 ist daran kenntlich, dass er jederseits unter die Speicheldrüsen hindurchtritt und hinter diesen zum Rücken emporsteigt. Sein Ursprung ist aus Fig. 20 ersichtlich.

E. Einige accessorische Muskeln, welche sich in keine der vorhergehenden Kategorien einreihen lassen. Sie scheinen in erster Linie zur Befestigung zu dienen.

1. Muskel Nr. 5 (Fig. 19, 20, 23, 25) entspringt von der Seitenkante jedes Zungendivertikels zwischen den breiten Muskeln *lat* und den zum Hinterende der Blasen ziehenden Muskeln *fix*. Er verläuft horizontal nach aussen und hinten und inserirt an der Seitenwand des Körpers.

2. Muskel Nr. 4 (Fig. 20, 25) dient dazu, ein Ausbiegen der Zungendivertikel nach oben hin zu verhüten. Es sind zwei breite flache Bänder, welche von der Muskelplatte Nr. 2 ihren Ursprung nehmen. dann den Zungendivertikeln aufliegend (Fig. 21) nach hinten ziehen und hinter denselben zu einem breiten Bande verschmelzen. Dieses tritt mit der Radulascheide in die Arteria visceralis ein. läuft eine Strecke weit nach hinten und verwächst dann mit der Dorsalwand der erstern.

3. Muskel *m'* (Fig. 20) ist dem vorigen sehr ähnlich, aber kürzer und breiter. Er entspringt vom Hinterrande der Zungendivertikel und liegt unter Nr. 4. Auch er verwächst mit dem Rücken der Radulascheide.

4. Die zwei zarten Muskeln Nr. 3 (Fig. 20, 24) liegen in dem dreieckigen Raume, welcher von den zwei Muskeln *m'* und den Zungendivertikeln begrenzt wird. Sie entspringen von der Ventralseite des Oesophagus, ungefähr dort. wo diese mit der Radulascheide sich berührt, treten dann in jenen Raum über und inseriren sich hier

an der Rückenfläche der Scheide. Sie können wohl nur dazu dienen, den Oesophagus dicht an die Radulascheide zu pressen.

5. Muskel Nr. 14 (Fig. 13, 35) verbindet jederseits das vordere Blasenende kurz vor der Ursprungsstelle des Muskels Nr. 16 mit dem Subradularsack, wo dieser nach oben in die Radulascheide übergeht. Es sind zwei starke glänzende Muskelbänder, welche nach vorn zu convergiren und daher zusammen am Subradularsack inseriren. An conservirten Exemplaren sind sie häufig so zusammengezogen, dass jeder eine halbkreisförmige Figur beschreibt.

Von den im Vorstehenden geschilderten Muskeln, welche direct oder indirect im Dienste der Nahrungsaufnahme stehen, sind 37 paarig angeordnet, während nur 6 (nämlich *m*, *m'*, Nr. 2, Nr. 25, Nr. 2', Nr. 17) unpaar sind. Bei Nr. 2' und Nr. 17 kann diese Unterscheidung einigermaassen zweifelhaft sein, weil es sich hier um zahlreiche neben einander stehende, aber isolirte Bündel handelt. Es besässe demnach die *Acanthopleura echinata* $2 . 37 + 6 = 80$ verschiedene Muskeln resp. Muskelgruppen des Radularapparats, und da mehrere dieser letztern aus 20, 30 und mehr einzelnen Muskeln sich zusammensetzen, so treten mehrere Hundert Muskeln beim Fressen in Thätigkeit. So mühsam nun auch die Feststellung derselben für den Beobachter ist und so langweilig die Aufzählung aller dieser Muskeln dem Leser erscheinen mag, das Endresultat ist jedenfalls von allgemeinem Interesse, dass bei denjenigen Mollusken, welche wir als die primitivsten anzusehen und an die Spitze der gesammten Gastropoden zu stellen pflegen, der Bewegungsapparat der Radula complicirter gestaltet ist als bei irgend einem andern Weichthiere. Ueber die physiologischen Ursachen dieser auffallenden Erscheinung habe ich mich schon früher (PLATE 4) ausgesprochen. Zwei Momente sind hierbei vermuthlich maassgebend gewesen, die Lage des Zwerchfelles und der Mangel eines deutlich entwickelten Kopfes. Da das Zwerchfell die Leibeshöhle in zwei Räume sondert, in eine vordere, kleine Kopfhöhle und in eine hintere, grosse Eingeweidehöhle, so sind die Buccalmuskeln verhältnissmässig kurz, da sie auf das Cephalocöl beschränkt sind. Um daher dieselbe Kraft ausüben zu können, wie die wenigen, aber langen Muskeln, welche bei den Gastropoden als Pro- und Retractoren

angetroffen werden, sind zahlreiche parallele Muskeln erforderlich, deren Querschnitte dann zusammen gleich sind dem Querschnitte eines langen Muskels. Länge und Querschnitt stehen bei den Muskeln in einem gewisse Grenzen nicht überschreitenden Verhältniss zu einander. Ein langer Muskel hat im Allgemeinen einen grössern Querschnitt, ist dicker als ein kurzer. Die geringe Ausdehnung der Kopfhöhle machte es nothwendig, dass in den Hauptzugrichtungen zahlreiche Muskeln zusammenwirken, um dadurch die nöthige Kraft zu erzielen. Die *Acanthopleura echinata* nährt sich vorwiegend von steinharten Kalkalgen, und es ist klar, dass diese nicht leicht zu zerreiben sein werden. Ein zweites Moment sehe ich in dem Mangel eines beweglichen, vom übrigen Körper abgesetzten Kopfes. Es ist anzunehmen, dass ein solcher ursprünglich vorhanden war und erst in Anpassung an den Aufenthalt innerhalb der Gezeitenzone, welcher zu einer fast sessilen Lebensweise führte, die Rückbildung des Kopfes und der Verlust der Augen und Tentakel eintrat. Ein deutlich ausgeprägter Kopf bedingt schon an sich eine höhere Beweglichkeit der Radula, da sie je nach der Stellung des Kopfes bald mehr senkrecht, bald mehr geneigt, schief oder gerade der abzuschabenden Unterlage aufgesetzt werden kann. Um nun dieselbe Leistungsfähigkeit trotz der Verkümmerung des Kopfes zu erzielen, hat sich die Musculatur ausserordentlich complicirt, mehr als bei irgend einem andern Weichthier. Vom Hinterende der Radulablasen, vom Rücken des Pharynx und von der Ventralseite strahlen Muskelzüge nach allen Richtungen aus und bedingen, ähnlich wie bei der menschlichen Hand, eine sehr grosse Mannigfaltigkeit der Bewegungen.

Beim Fressen treten nun aber keineswegs alle die oben angeführten Muskeln in demselben Maasse in Action. Es erscheint mir daher angebracht, noch kurz zu schildern, welche Muskeln in erster Linie hierbei betheiligt sind. Damit der active Theil der Radula als Raspel functioniren kann, ist zunächst erforderlich, dass er fest liegt, um unter einem gewissen Druck hin und her bewegt werden zu können. Zu dem Zweck sind die seitlichen Flügel der Radularmembran fest mit dem Boden der Zungendivertikel (Fig. 21 *div'*) verwachsen, und ferner presst sich der Muskel Nr. 4 (Fig. 20) bei seiner Contraction als ein breiter Gurt von oben auf das Dach dieser Divertikel. Ziehen sich nun die Muskeln *lat. fix* und *ab* (Fig. 21) zusammen, so wird der active Theil der Zunge fest auf die Vorderenden der Blasen gepresst. Je nachdem nun diese Vorderenden einander

genähert oder von einander entfernt werden, nehmen auch die Zähne eine verschiedene Stellung ein, indem sie eng zusammen liegend oder etwas gespreizt in Action treten. Zum Hervorstülpen der Radula verkürzen sich zunächst die zwei starken Bündel *retr'* (Fig. 13) und bringen dadurch die Zunge in eine geneigte Stellung. Gleichzeitig contrahiren sich die Muskeln Nr. 16 (Fig. 19, 34, 35), wodurch die Zähne direct über das Mundrohr zu liegen kommen. Jetzt vermögen die Protractoren die Radula schief aus der Mundöffnung herauszustossen, worauf die zahlreichen als *retr* bezeichneten Muskeln in Kraft treten und die Zähnchen in eine gespreizte Stellung bringen. Durch eine energische Contraction der Muskeln *retr'* wird sodann die Zunge über die Unterlage hinweg und wieder in die Mundhöhle zurückgeführt, worauf sich das Spiel von neuem wiederholt. Beim Raspeln treten demnach vornehmlich die Protractoren und die Muskeln *retr* und *retr'* in Thätigkeit, weshalb diese auch aus so zahlreichen, in gleichem Sinne wirkenden Fasern sich zusammensetzen.

Schwieriger ist die Frage zu beantworten, wie die abgefeilten Nahrungspartikelchen in die Mundhöhle resp. den Pharynx gelangen. Zwei Momente scheinen mir hierbei in Betracht zu kommen. Sobald die Radula wieder zurückgleitet, werden die Muskeln *retr* erschlaffen, während die derbe Muskelplatte *m* (Fig. 21, 35) sich contrahirt, wodurch die Blasen einen seitlichen Druck auf die Radula ausüben, in Folge dessen die vorher gespreizten Zähnchen sich eng an einander schliessen. Hierdurch werden viele Partikelchen festgehalten und so mit den Zähnchen in die Mundhöhle geführt werden. Da Cilien in dieser nur in ganz beschränkter Verbreitung vorkommen, so können sie kaum im Stande sein, die Nahrung von hier in den Pharynx zu treiben. Ich nehme an, dass hierzu die zahlreichen Muskeln (Nr. 22, 18, 19, 28, 29, 23, 20) dienen, welche von dem Pharynx zur Rücken- oder Vorderwand der Kopfhöhle ziehen. Indem sie erschlaffen bei der Vorwärtsbewegung der Radula und sich contrahiren bei der Rückwärtsbewegung derselben, üben sie eine Saugwirkung aus, durch welche die fein zerriebene Nahrung aus der Mundhöhle in den Pharynx gepumpt wird.

Da die Muskeln *retr*, welche das Spreizen der Zähne besorgen, immer nur im Momente des Raspelns in Thätigkeit treten, also immer nur ruckweise sich contrahiren und wieder sofort erschlaffen müssen, so ist hierin wohl die Ursache für ihre eigenartige histologische Differenzirung zu sehen, welche schon mehrfach die Aufmerksamkeit

der Forscher auf sich gezogen hat und auch uns weiter unten beschäftigen wird (Capitel F., S. 57).

Die Literatur über die Gliederung des Darmcanals und den Stütz- und Bewegungsapparat der Radula möge an dieser Stelle kurz besprochen werden, weil ich aus leicht begreiflichen Gründen keine andere Art so genau auf diese Verhältnisse, speciell auf den Radularmechanismus hin, untersucht habe wie *Acanthopleura echinata*, weil ferner die einzelnen Gattungen nur unbedeutend von einander abweichen und endlich um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden.

Nachdem Cuvier (1817) zuerst die wichtigsten Theile des Verdauungscanals (die Radula, deren zahlreiche Muskeln, den kurzen Pharynx, den Oesophagus, den Magen, die Leber und den Darm) in kurzen Zügen charakterisirt hatte, hat zunächst Middendorff (1849) an dem grossen *Cryptochiton stelleri* diese Verhältnisse sehr eingehend untersucht. In seiner vortrefflichen Abhandlung giebt er eine Fülle von Details, in welche spätere Untersucher nicht eingedrungen sind. Leider aber ist diese grundlegende Arbeit so gut wie unbeachtet geblieben, weil sie trotz mehrerer Tafeln noch nicht genügend illustrirt ist und sich einer so schwerfälligen Terminologie bedient, dass nur der mit den Verhältnissen schon genau Vertraute überhaupt versteht, was der Autor meint. So bezeichnet er das Subradularorgan als „Zunge", worin er nicht Unrecht hat, da dieses Organ ohne Zweifel zur Prüfung der Nahrung dient und daher diesen Namen weit eher verdient als die Radula, welche gemeiniglich so genannt wird. Der Oesophagus wird als „Blättermagen, Psalterium", die Zuckerdrüsen als „Schlundsäcke", die Zungendivertikel als „Polster" unterschieden. Er beschreibt die „dicke hornige Oberhaut", welche sich am Uebergang des Mundrohrs in die Mundhöhle ausbreitet, und entdeckt die Speicheldrüsen. Der Magen und Darm werden etwas kurz und nicht recht verständlich behandelt, und die Leber wird fälschlich als einheitliches Organ angesehen, das durch 3—4 grössere und zahlreiche kleine Oeffnungen sich in den Pylorus ergiessen soll. Dagegen hat er richtig erkannt, welche grosse Bedeutung die Stützblasen, welche er zuerst gesehen hat, bei der Bewegung der Radula spielen, weshalb er sie als „Bewegungsblasen" bezeichnet. Später ist Schiff (1858, p. 33) dieser Anschauung entgegen getreten; nach ihm sollen die Blasen nur zur Fixation der Raspel dienen, von der er irrthümlich angiebt, dass sie so lose in der Scheide läge, dass sie schon durch ihre eigene Thätigkeit hervorgezogen

werden könnte. Dies werde durch die Verwachsung der Radulamembran mit dem darunter liegenden Epithel verhindert. SCHIFF nimmt an, dass die Blasen von beiden Seiten die Scheide so zwischen sich fassen und pressen, dass die Radula hierdurch vor dem Herausgleiten bewahrt wird. Aber bei der walzenförmigen Gestalt der Blasen sind sie hierzu nicht befähigt, denn sie würden höchstens die Scheide nach oben oder unten zwischen sich herausdrücken. Wie wir oben gesehen haben, dienen die Blasen in der That dazu, der Radula ein festes Unterlager zu gewähren, sie fixiren dieselbe also, und gegen den von SCHIFF gebrauchten Terminus „Fixationsblasen" ist an sich nichts einzuwenden, obwohl er die Art der Fixirung nicht richtig erkannt hat. Da demnach weder die MIDDENDORFF'sche noch die SCHIFF'sche Bezeichnung erschöpfend ist, habe ich dem indifferentern Ausdruck Radulablasen oder Stützblasen den Vorzug gegeben. Die merkwürdigen Beziehungen der Radulascheide zur Arteria visceralis hat MIDDENDORFF richtig erkannt, was als ein besonderes Verdienst angesehen werden muss, ebenso die Stellung und Ausdehnung des Zwerchfells. Schwer verständlich wird er aber dadurch, dass er den Blutsinus der Kopfhöhle nur als einen erweiterten vordern Abschnitt der Arteria visceralis darstellt und daher z. B. die Aushöhlung des Subradularorgans als „Zungengefäss" und den zwischen Subradularsack und Radulascheide gelegenen Raum als „Schlundblutraum" bezeichnet. Der zwischen Pharynx und Radulascheide befindliche Raum wird als „Polsterraum" unterschieden.

Ist man sich über diese Terminologie klar geworden, so versteht man im Allgemeinen auch seine Schilderung der Musculatur. Im Folgenden gebe ich eine übersichtliche Liste der von dem baltischen Forscher unterschiedenen Muskeln und ihrer Tafelbezeichnung sowie ihrer Identität mit den von mir beschriebenen.

Bezeichnung bei

MIDDENDORFF			PLATE
im Text		in den Tafeln	
Kurzer Reibplattenheber	Levator radulae brevis	12	Nr. 3?
Reibplattenvorzieher	Protractor „	9	*m'*?
Reibplattenkrümmer	Curvator „	10	Nr. 4
Reibplattensenker	Depressor „	11	Nr. 12

Middendorff			Plate
im Text		in den Tafeln	
Blasenspanner	Tensores folliculi motorii	6	*Protre*, *Protri*, Nr. 1, Nr. 9
Blasenanzieher	Adductor „ „	7	Nr. 13 oder Nr. 13'
Blasenabzieher	Abductor „ „	8	Nr. 6 oder Nr. 7 oder Nr. 8
Quere Blasenmuskeln	M. transversi „ „	4	*m*
Blasennäherer	M. attrahens „ „ [Von ihm wird fälschlich angegeben, dass er von einer Blase zur andern laufe].	5	*retr*
Seitwärtszieher der Mundhöhle	Abductor cavi oris	13	Nr. 15 + Nr. 11'
Rückwärtszieher der Mundhöhle	Retractor „	14	Nr. 11 oder Nr. 26
Durchbohrer	M. perforans	20	Nr. 31
Innerer Schliessmuskel des Mundes	Sphincter oris int.	22	*sph* (Fig. 13)
Vordere Schlundsenker	Depressores faucium	—	Nr. 21
Ausdehner des Racheneinganges	Tensores „	24	Nr. 23 und Nr. 20
Schräge Rachenheber	M. obliqui „	25	Nr. 27
Hintere Schlundheber	M. attollentes „	2	*retr.*

Er erwähnt ferner noch seitliche und vordere Kopfheber, welche ich nicht zu identificiren vermag. Die vorstehende Liste zeigt, dass Middendorff in anerkennenswerther Weise versucht hat, sich durch dies Labyrinth von Muskeln hindurch zu arbeiten, wenn es auch in einzelnen Fällen unmöglich ist festzustellen, welche Muskeln er gemeint hat.

Seine Nachfolger sind in dieser Beziehung weniger glücklich gewesen. Schiff (1858) schreibt (wie übrigens auch Middendorff) den Radulablasen eine birnförmige, hinten verbreiterte Gestalt zu, während ich sie bei zahlreichen Arten immer walzenförmig und vorn und hinten verschmälert finde. Er spricht irrthümlicher Weise von Muskeln (*y*), welche von einem Pol der Blase zum entgegengesetzten ziehen sollen, und erwähnt solche (*r'*), welche gekreuzt auf der Unterseite der Radulascheide verlaufen und von mir nie beobachtet worden sind. Die Zahl der von ihm besonders unterschiedenen Muskeln ist nur gering. Sie entsprechen in folgender Weise den meinigen:

SCHIFF		PLATE	SCHIFF		PLATE
l	=	*retr'*	*f*	=	Nr. 13'
p	=	*m*	*z*	=	Nr. 6 oder Nr. 13 oder Nr. 8
m	=	*Protre*	*u*	=	*retr*
t	=	*Protri* (?)	*s*	=	Nr. 12

Um gleich hier den Ueberblick über die Buccalmusculatur zu beendigen, sei erwähnt, dass neuerdings LILIAN SAMPSON einen kurzen Abriss der Radularmusculatur gegeben hat, in dem wenigstens alle wichtigen Muskelzüge vertreten sind. Auf ihre Function geht sie nicht näher ein. Ihre Nomenclatur correspondirt mit der meinigen in der folgenden Weise:

SAMPSON		PLATE	SAMPSON		PLATE
ms_2	=	*retr*	*vpr*	=	Nr. 26
pr	=	*Protre*, *Protri*	*al*	=	Nr. 16
lpr	=	Nr. 6	*pl*	=	Nr. 13 oder Nr. 8
or	=	Nr. 5	*vtr*	=	*m*
dr	=	*retr'*	*y*	=	Nr. 4

ms_1 = *lat* [der auf Fig. 7 mit ms_1 bezeichnete Muskel ist ein anderer, nämlich = *a* auf meinen Abbildungen]

cr = Nr. 27 [hiervon giebt Verfasserin irrthümlicher Weise an, dass sie sich mit den Vorderenden der Blasen, anstatt mit der Pharynxwand, vereinigen].

SCHIFF (1858) steht im Allgemeinen bei seinen Untersuchungen nicht auf derselben Höhe wie MIDDENDORFF. Die Cuticularverdickung am Eingange der Mundhöhle ist ihm freilich nicht verborgen geblieben, denn hier soll die Haut „eher der Dicke einer Schwiele als einer Schleimhaut“ gleichen, dagegen hat er die Speicheldrüsen übersehen. Die Beschreibung und Abbildung des Magens und der Darmwindungen sind wenig genau. Ueber die Leber ist er so ungenügend unterrichtet, dass er angiebt, die Radulascheide dringe in die Centralhöhle derselben ein.

HALLER (1882 1883) widmet der Anatomie und Histologie des Verdauungsapparats eine ausführliche Darstellung, die aber in vielen Punkten unrichtig ist. Die wichtigste Beobachtung, die wir ihm verdanken, ist ohne Zweifel die, dass die MIDDENDORFF'schen „Schlundsäcke“ die Fähigkeit besitzen, gekochte Stärke in Zucker zu verwandeln, weshalb er sie passend als „Zuckerdrüsen“ bezeichnet. Die

Cuticularverdickung am Boden der Mundhöhle wird von ihm nicht erwähnt, doch beschreibt er einen „Geschmackswall“, welcher unmittelbar hinter der Mundöffnung liegen und „Geschmacksbecher“ enthalten soll. Der Lage nach kann hiermit nur jene Verdickung gemeint sein, die natürlich nicht als Sinnesorgan fungiren kann. In die mediane Rinne des Subradularorgans soll eine Drüse einmünden. Die Divertikel werden nicht erwähnt. Der Magen soll in seinem untern Abschnitt nie Speisereste enthalten, sondern hier nur als Reservoir für die Galle fungiren, welche aus fünf Leberöffnungen ihm zufliessen soll. Er unterscheidet richtig eine rechte und eine linke Leber, ist aber in der Begrenzung derselben sehr ungenau. Was Haller als linke Leber bezeichnet, ist thatsächlich die rechte, aber er kennt von ihr nur den nach links übergeschlagenen Lappen *rhpl* und rechnet alle übrigen Theile dieser Drüse fälschlich zu seiner rechten Leber. Im Einzelnen gehe ich auf Haller's Ansichten erst bei Schilderung des *Chiton olivaceus* ein.

Endlich verdanken wir Thiele (1895) einige Angaben über den Verdauungscanal der Lepidopleuriden. Er bestreitet das Vorhandensein von echten Speicheldrüsen; die so gedeuteten Bildungen seien nur „zwei von mukösem Epithel bekleidete Furchen“. Ich komme auf diese Ansicht, welche ich nicht für richtig halte, bei Besprechung der Lepidopleuriden zurück. Bei einigen conservirten Exemplaren findet er das Subradularorgan ausserhalb der Mundöffnung und schliesst daraus, dass es hervorgestülpt werden kann. Er leugnet gegen Haller mit Recht die Existenz einer besondern Drüse des Subradularorgans und das Vorhandensein von Geschmacksknospen und findet den Magen erfüllt von pflanzlichen Stoffen. Von Oeffnungen der Leber in den Magen hat er „bisher“ nur eine constatiren können.

Die Lectüre der hier genannten Arbeiten zeigt, ein wie controverses Gebiet der Darmcanal der Chitonen noch ist und wie nothwendig daher eine nochmalige genaue Bearbeitung erscheint. Das Neue der von mir gegebenen Darstellung besteht im Wesentlichen in dem Nachweis der Divertikel des Pharynx, der Erklärung des Mechanismus der Bewegungen der Radula, der Schilderung und physiologischen Begründung der ausserordentlichen Complicirtheit der hierbei thätigen Musculatur und der Darstellung des Baues der beiden Leberdrüsen und ihrer Beziehungen zu den Formverhältnissen des Magens.

F. Bemerkungen zur Histologie des Darmcanals und des interstitiellen Bindegewebes.

1. Die Buccalmusculatur. Die Buccalmusculatur der Chitonen zeichnet sich, wie dies auch für viele Gastropoden gilt, durch eine im Leben blutrothe Färbung aus, als deren Ursache Boll (1869, p. 36) kleine Pigmentkörnchen in Anspruch genommen hat, welche theils in der protoplasmatischen Axe der Faser, theils zwischen den Fibrillen liegen. Haller (1883, p. 29 ff.) beschreibt — wie wir sehen werden, mit Recht — eine protoplasmatische Schicht, welche die Fasern eines Muskels umhüllt. Diese soll der Sitz eines gelblichrothen Farbstoffes sein, während jene Körnchen als „hell" beschrieben werden. Da ich lebende Exemplare hierauf hin nicht untersucht habe und das Pigment durch Alkohol ausgezogen wird, so kann ich mich weder für die eine, noch für die andere Anschauung entscheiden. Ihering (1878, p. 140 ff.) verlegt diese Körnchen in die Fibrillen hinein und bezeichnet sie als sarcous elements und als anisotrop, vergleicht sie also mit den entsprechenden Elementen der quergestreiften Muskeln. Trotzdem soll eine echte Querstreifung in den Buccalmuskeln der Chitonen nicht vorliegen, weil die einzelnen Fibrillen in der Lage ihrer Theilchen einander nicht entsprechen. Haller muss daher die Ihering'sche Abhandlung nur ungenau gelesen haben, wenn er diesem das Resultat zuschreibt, die Muskeln der Chitonen beständen aus deutlich quergestreiften Fibrillen. Wenn Haller also in diesem Punkte seinem Vorgänger nicht gerecht wird, so muss ich ihm andrerseits hinsichtlich der Thatsachen beistimmen. Die Körnchen liegen nie in den Fibrillen, sondern entweder zwischen diesen oder in der centralen protoplasmatischen Axe, in welcher auch der Kern der Faser liegt. Der letztere Ort ist die Hauptablagerungsstätte für die Körnchen, denn es kommen auch vielfach Fasern vor, in denen auf weite Strecken hin keine Körnchen zwischen den Fibrillen vorhanden sind (Taf. 4, Fig. 37) oder nur ganz vereinzelt auftreten. Auch erreichen sie in der Axe eine bedeutendere Grösse, so dass man nicht selten eine centrale Vacuole an ihnen wahrnehmen kann. Endlich kommen sie auch zwischen den Fasern vor, wovon man sich an isolirten Fasern überzeugen kann (Taf. 4, Fig. 36 *d*), denen sie dann aussen ansitzen. Nach Haller sollen die Fibrillen einer Faser nicht isolirbar sein, weil sie mit den Flächen unter einander verwachsen. Ich bin durch Anwendung Zeiss'scher Apochromate zu

einer abweichenden Ansicht geführt worden. Die Fibrillen liegen in einer homogenen Grundsubstanz und zwar parallel und gleich weit von einander. Daher können sich auch jene Körnchen zwischen sie einlagern, und an abgerissenen Faserenden isoliren sich die Fibrillen zuweilen auf kurze Strecken von einander. Bei Anwendung geeigneter Macerationsmittel wird man vermuthlich die Fibrillen noch auf weitere Ausdehnung hin isoliren können. Die Fibrillen einer Faser werden nur durch diese Grundsubstanz, aber nicht durch eine Hüllmembran zusammengehalten. Wenn daher auf den Zeichnungen die Randfasern mit stärkern Conturen angegeben sind, so ist dies nur der Deutlichkeit wegen geschehen. Dagegen besitzt jeder Muskel eine deutliche doppelt conturirte Sarkolemm-Membran (Fig. 37 *s*), welche homogen erscheint. Nur einmal vermochte ich an einem isolirten Stücke derselben mit dem Apochromat (homogene Immersion) 2 mm und Ocular 4 zwei sehr zarte sich kreuzende Liniensysteme zu unterscheiden. Unter dieser Haut breitet sich eine zarte continuirliche Plasmaschicht aus, welche Haller zuerst gesehen hat (Fig. 36, 37 *e*). In ihr liegen kleine, runde, nur $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ μ im Durchmesser betragende Kerne (Fig. 36, 37 *b*), welche sich intensiv färben, keine Sonderung in chromatische Elemente erkennen lassen und um die herum das Plasma einen hellen Hof bildet. Sie liegen immer ziemlich weit von einander, so dass man selten gleichzeitig mehr als drei oder vier überblickt. Häufig sind sie durch grosse Zwischenräume von einander getrennt, so dass man z. B. suchen muss, ehe man einen solchen Kern an der Kante des Muskels entdeckt. Da ich in jener Plasmaschicht keine Spur von Zellgrenzen habe finden können, so nehme ich an, dass es sich hier um ein Syncytium handelt, welches nach aussen hin die Sarkolemm-Membran erzeugt hat und dem jene Kerne eingelagert sind. Dieses Syncytium dringt nun zwischen die Fasern eines Muskels ein, weshalb die zugehörigen Kerne auch im Innern des Muskels angetroffen werden (Fig. 36, 37 *b'*). Sie stehen hier allerdings noch viel vereinzelter als die Kerne an der Oberfläche, gleichen diesen aber völlig. Dieses Protoplasma zwischen den Fasern ist immer so ausserordentlich zart, dass man es nur in nächster Nähe der Kerne oder an Fasern, die zufällig weit auseinandergerückt sind, beobachtet. Die oben erwähnten glänzenden Körnchen liegen vielfach in diesem interstitiellen Plasma, während ich sie in dem peripheren Theile des Syncytiums nie gesehen habe. Die Syncytial-Kerne sind mit den Kernen der Fasern (*c*) nicht zu verwechseln, denn diese sind durchschnittlich etwa zehnmal so gross, haben eine längliche Form

und erscheinen blass gefärbt, weil das Chromatin in ihnen nur in Gestalt von zerstreuten kleinen Nucleolen vertreten ist. Sarkolemm-Kerne erwähnt schon Ihering und nach ihm Haller, welche aber nicht beobachteten, dass sie auch zwischen den Fasern vorkommen. Das Neue an der hier gegebenen Darstellung wäre demnach, dass ein Syncytium unter der Sarkolemm-Membran liegt, dass dieses auch zwischen die Fasern eindringt und dass in jeder Faser die Fibrillen einer homogenen Grundsubstanz eingelagert sind.

In den Protractoren fand ich vereinzelt noch eine andere Sorte von Zellen, welche rundlich waren und mitten zwischen den Fasern im Innern des Muskels ihren Sitz hatten. Sie lagen in einer Reihe hinter einander und folgten sich häufig so dicht, dass sie sich gegenseitig etwas abflachten. An jeder Zelle konnte man einen centralen, bläschenförmigen Kern mit zerstreuten Nucleolen, um diesen herum eine Protoplasmahülle und nach aussen von dieser eine völlig homogene Schicht unterscheiden. Ich vermuthe, dass die letztere aus contractiler Substanz bestand, und nehme an, dass es sich hier um embryonale Muskelzellen handelt, welche später in die Länge wachsen und dabei die contractile Substanz fibrillär differenziren.

Unter den Buccalmuskeln weisen nun zwei Gruppen noch eine besondere Eigenthümlichkeit auf. Es sind erstens die oben mit *retr* (Fig. 19, 34, 35) bezeichneten und, wie ich glaube, zum Spreizen der Zähne dienenden Muskeln, welche jederseits in einem dicken Bündel die Radulascheide und das hintere Blasenende verbinden, und zweitens die mit *fix* bezeichneten Muskelbündel, welche die Zungendivertikel fest auf die Blase pressen. Ich habe schon hervorgehoben, dass sie unter der Lupe meist mit welliger Contur erscheinen, und hat man ein grosses Exemplar vor sich, so bemerkt man kleine Bläschen, welche dem Muskel in grosser Zahl ansitzen und die Ursache jener unregelmässigen Oberfläche sind. Die am weitesten nach hinten gelegenen *retr* Muskeln sind am dichtesten mit diesen Bläschen besetzt, so dass ich über fünfzig nur auf der einen nach oben gekehrten Fläche zählen konnte. Nach vorn zu nimmt ihre Zahl ab, und die vordersten sind fast glatt und tragen nur in der Nähe der Enden einige derselben. Ihre Vertheilung ist ganz unregelmässig, doch rücken häufig drei oder vier zu einer Gruppe zusammen. Bei einem Muskel von ca. 300 μ Breite hatten die grössten Bläschen eine Höhe von ca. 50 μ. Sie sitzen der Unterlage immer breit auf, wenn auch nicht immer in dem Maasse, wie dies in Fig. 37 gezeichnet ist. Im Innern

finden sich grosse Zellen, die sich gegenseitig polygonal abflachen und von einer deutlichen Membran begrenzt werden. Jede besitzt einen runden, bläschenförmigen Kern mit mehreren Nucleolen, welcher bald central, bald mehr peripher liegt. In letzterem Falle können zwei Kerne ziemlich nahe bei einander liegen und den Anschein erwecken, als ob sie einer Zelle angehörten. Die Kerne haben durchschnittlich einen Durchmesser von 7 μ und färben sich wegen der geringen Entwicklung des Chromatins nur schwach. Von den Syncytialkernen sind sie daher leicht zu unterscheiden. Das Protoplasma ist hell, feinkörnig, ohne die glänzenden Körnchen, welche wir in den Muskeln kennen lernten. Dagegen finden sich in ihm nicht selten einige wenige kleine gelbliche Kügelchen (Fig. 37 *a*). Jede Blase besteht aus zwanzig, dreissig oder mehr solcher Zellen, nur selten stösst man auf kleine Blasen mit weniger Zellen. Diese Zellenballen stossen innen direct an die Muskelfasern, aussen werden sie von der Sarkolemm-Membran überzogen, welche sich so dicht an die peripheren Zellen anschmiegt, dass es nicht den Anschein hat, als ob zwischen beiden sich eine dünne Lage des Syncytiums ausbreitete. Auch habe ich nie Syncytialkerne nach aussen von den peripheren Zellen angetroffen, während man solche häufig in nächster Nähe des Zellenhöckers sieht (Fig. 37 *b*). Nicht selten liegen ein oder zwei solche Kerne den innern Grenzzellen des Höckers direct an, wie denn auch das Syncytium denselben berührt. Schon dieser Umstand weist darauf hin, dass wir die Blasen als eigenartig differenzirte Theile des Sarkolemms anzusehen haben. Dasselbe verliert hier den Charakter eines Syncytiums und bildet polygonale grosse Zellen, welche die Sarkolemm-Membran höckerartig hervortreiben. Als einen weitern Beweis für diese Anschauung führe ich an, dass unter den an das Syncytium anstossenden Zellen sich manchmal solche befinden, deren Kern noch verhältnissmässig klein ist (Fig. 37 *f*) und deren Nucleoli so dicht liegen, dass der Kern fast so intensiv gefärbt erscheint wie die Syncytialkerne, aus denen sie ohne Zweifel hervorgegangen sind.

Schwieriger ist es, die physiologische Bedeutung dieser Zellenhöcker aufzuklären. Der Gedanke liegt nahe, dass sie ein besonderes Ernährungsorgan des Muskels sind. Da sie in den mit Blut erfüllten Kopfsinus eintauchen, so vermögen sie wahrscheinlich die in der Hämolymphe gelöste Nahrung zu absorbiren. Die Wichtigkeit gerade dieser Elemente des Buccalapparats erhellt schon aus der grossen Zahl von Muskeln (etwa 50 in jedem Bündel), die sich hier

zu gemeinsamer Thätigkeit vereinigen. Erwägt man ferner, dass sie immer in kurzen Intervallen sich contrahiren und wieder ausdehnen müssen, so erscheint es verständlich, warum mit der steigenden Arbeitsleistung auch eine Verbesserung in der Ernährung eingetreten ist.

Die im Vorstehenden geschilderten blasenförmigen Anhänge sind zuerst von Boll (1869, p. 36) bei *Chiton squamosus* gesehen worden. Er fand nur 4—6 Zellen in ihnen und glaubte, dass die im Plasma befindlichen gelblichgrünen Pigmentkörner aus den Zellen in die Muskelfasern einwanderten. Die den letztern eingelagerten Körnchen sind aber in ihrem Aussehen so verschieden von den Kügelchen der Blasenzellen, dass ich diese durch keine weitere Beobachtung gestützte Annahme für wenig plausibel halte. Ihering (1878, p. 140) erwähnt die Anhangskörper ebenfalls, geht aber nicht näher auf ihren Bau ein. Erst Haller (1883, p. 29) hat sie genauer an *Chiton siculus* untersucht, einer Art, die hierzu sich weniger eignet, da die Sarkolemmkerne bei ihr nur wenig von den Muskelkernen differiren. In vielen Fällen sind diese letztern nämlich nicht langgestreckt, stabförmig, sondern kurz oval und sind dann nur durch ihre etwas beträchtlichere Grösse von den Sarkolemmkernen zu unterscheiden. Aus diesem Grunde hat Haller das Eindringen des Sarkolemms zwischen die Muskelfasern nicht beobachtet. Für die Entstehung der blasenförmigen Anhänge, die auch bei dieser Art meist nur wenige, etwa 6 Zellen enthalten, giebt Haller eine Erklärung, welcher ich nicht beipflichten kann. Zunächst hat er nicht erkannt, dass nur die genannten Gruppen von Buccalmuskeln diese Körper besitzen. Er hat zwar auch Muskeln ohne dieselben beobachtet, aber diese zeigten keine Contractionserscheinungen, also glatte, parallele Ränder. So kommt er zu dem Schlusse, die Blasen seien eine Folge der Contraction: wenn der Muskel sich zusammenziehe, so presse er an den Punkten des geringsten Widerstandes das Sarkolemm in Form der in Rede stehenden Körper hervor. Diese Anschauung kann nicht richtig sein, denn erstens findet man mit Leichtigkeit Buccalmuskeln mit welligen Rändern, aber ohne Blasen, in welchem Falle es sich um contrahirte, aber nicht zur Gruppe *retr* resp. *fix* gehörige Muskeln handelt, zweitens behalten die *retr*-Muskeln ihre Blasen, auch wenn sie erschlaffen und glatte Ränder annehmen. Boll hat einen solchen Muskel abgebildet, und Haller's Bemerkung, diese Abbildung sei nicht naturgetreu, ist meines Erachtens nicht richtig. Ich kenne derartige Muskeln sowohl von *Acanthopleura echinata* wie vom *Chiton*

siculus. Ferner wüsste ich nicht, wie ein aus differenten Zellen zusammengesetzter Körper beim Nachlassen des Contractionsdruckes sich so sehr abplatten könnte, dass man ihn als solchen nicht mehr von dem Sarkolemm-Syncytium zu unterscheiden vermöchte. Haller scheint sich darüber nicht klar zu sein, dass in den Blasen echte Zellen mit deutlicher Membran liegen, von denen jede nur einen Kern (nicht auch zwei oder drei, wie Haller meint) führt, denn an einer Stelle spricht er von „zellenartigen Gebilden“ und sucht zu erklären, weshalb in diesen Erhebungen der „äusseren protoplasmatischen Substanz“ stets Kerne vorhanden seien. Als einen weitern Grund führt Haller an, dass die Blasen stets auf der Höhe der durch die Contraction hervorgerufenen Wellenberge gelegen seien. Auch diese Angabe ist nicht richtig. Für die Mehrzahl der Anhänge trifft sie freilich zu, aber es kommen auch solche mitten in den Thälern vor. Dagegen übt jede Contraction einen unverkennbaren Einfluss auf das Syncytium aus, indem dieses auf die Wellenberge zusammengedrängt wird, weshalb hier die Syncytialkerne besonders häufig sind und nicht selten dadurch auffallen, dass sie sich in einer geraden Querreihe anordnen.

Die Thatsachen lassen sich ungezwungen in der folgenden Weise erklären. Die Blasen sind präformirte, von dem jeweiligen Zustande des Muskels unabhängige und auch in ihrer Lage constante Ausstülpungen des Sarkolemms. Bei der Contraction werden sie natürlich etwas nach aussen gedrückt, schnüren sich mehr vom Muskel ab, wodurch sie sogar häufig birnförmig werden, und rücken näher auf einander zu. Bei der Erschlaffung wird andrerseits ihre Basis breiter und der relative Abstand grösser. An den Stellen, wo sie sich bilden, verliert die Sarkolemm-Membran durch die Ausstülpung einen Theil ihrer Elasticität und wird hier weicher und nachgiebiger. Dies wird sich vornehmlich dort zeigen, wo sich grosse Blasen befinden oder wo, wie es häufig geschieht, dieselben in Gruppen zusammensitzen. Da nun bei der Contraction der Muskel sich verdickt und einen Druck nach aussen ausübt, so wird sich die Masse derselben an den Punkten des geringsten Widerstandes nach aussen vorwölben, d. h. sie wird unter den Blasen Wellenberge bilden. Entsprechend der ganz unregelmässigen Anordnung der Blasen finden wir daher bei den *retr*-Muskeln auch die Wellenberge völlig regellos, häufig z. B. auf der einen Seite des Muskels, während sie bei den übrigen Buccalmuskeln in ziemlich gleichen Abständen einander folgen. Die Contractionen drängen allmählich die meisten Sarkolemmkerne in die

Nähe der Blasen, da sie als festere Gebilde in dem leichter beweglichen Syncytium das Bestreben haben werden, sich an den Punkten des geringsten Druckes anzusammeln.

2. Das Mundrohr wird von einem hohen Cylinderepithel, welches eine derbe Cuticula trägt, ausgekleidet. Die Zellen bewahren noch die charakteristische Eigenthümlichkeit des Hautepithels der Chitonen, die schmalen Intercellularräume. Ebenso verhält sich in

3. der Mundhöhle das Epithel, welches den mittlern Abschnitt des Bodens des Subradularsackes bedeckt. Fig. 17, Taf. 2, zeigt einen Querschnitt durch diese Region. Gleich hinter der Mundöffnung verdickt sich, wie schon früher erwähnt wurde, die Cuticula (*cut*) ausserordentlich und bildet hier eine derbe Chitinplatte. Sie ist in der Mitte am stärksten und verdünnt sich nach beiden Seiten hin, um bei *w*, wo die Seitenräume beginnen, zu enden. Der mittlere Chitinhöcker erreichte bei dem abgebildeten, etwa 10 mm langen Individuum eine Dicke von 84 μ, während die zugehörigen schmal cylindrischen Zellen nur etwa 40 μ maassen. Bei einem andern Exemplar hatte die Cuticula an ihrer dicksten Stelle gleich hinter der Mundöffnung nur ungefähr dieselbe Höhe wie die darunter liegenden Epithelzellen. Sie scheint also individuellen Schwankungen unterworfen zu sein, ist aber immer auffallend stark und ist daher auch allen früheren Beobachtern (Middendorff, Schiff, Thiele) aufgefallen. Nur Haller (1883, p. 35) hat die Natur dieser Cuticularverdickung vollständig verkannt und sie als „Geschmackswall“ beschrieben.

Die Seitenräume und das Dach des Subradularsackes tragen, abgesehen vom Subradularorgan selbst, ein hiervon sehr verschiedenes, drüsiges Epithel, welches von zwei Zellsorten aufgebaut wird, welche ich als Drüsenzellen und Stützzellen unterscheiden will. Die erstern sind hoch cylindrisch und verhältnissmässig breit. Der Kern ist rund, klein und entweder ganz basalständig oder in den mittlern Regionen der Zelle gelegen, so dass 2 oder 3 Reihen von diesen Kernen im Epithel gebildet werden (Fig. 17 *sz*). In der basalen Hälfte und häufig auch noch über diese hinaus findet sich grobmaschiges, wie es scheint mit Schleim erfülltes Protoplasma, denn es färbt sich ziemlich intensiv mit Karmin. Die distale Portion der Zelle hingegen sieht meist wasserklar aus, vermuthlich weil im Tode der hier aufgehäufte Schleim secernirt wurde. In einzelnen Zellen aber hat sich der Schleim erhalten und nimmt wie gewöhnlich mit Hämatoxylin eine blaue Färbung an. Es ist hier also im Zelleibe eine räumliche und functionelle Theilung

eingetreten. Die basale Portion liefert das Secret, die distale dient als Reservoir zur Aufspeicherung desselben. Zwischen diesen Zellen liegen sehr zahlreiche fadenförmige Stützzellen (*stz*), welche distal mit einer kleinen, kegelförmigen, den Kern umschliessenden Verbreiterung aufhören. Wir finden daher eine dritte Reihe von sehr kleinen Kernen dicht unter der zarten Membran, welche dieses Epithel gegen das Canallumen begrenzt. Einzelne von diesen Stützzellen tragen ihren Kern auch in dem mittlern oder obern Theile des Fadens. — Das nichtdrüsige Epithel dehnt sich auf dem Boden des Subradularsackes bis weit nach hinten hin aus, etwa bis zu einer Linie, welche dem Hinterrande des Subradularorgans entspricht. Im hintersten Winkel und in den seitlichen Zipfeln des Sackes findet sich nur drüsiges Epithel. Es wäre nicht unmöglich, dass das drüsige Epithel, speciell die Stützzellen, Cilien tragen; an conservirtem Material liess sich jedoch nichts wahrnehmen, was so gedeutet werden könnte.

Hinsichtlich des Subradularorgans selbst kann ich die Angaben, welche Haller (1883, p. 39 ff.) gemacht hat, fast vollständig bestätigen. Drei verschiedene Zellsorten konnte ich mit Leichtigkeit an dünnen Schnitten unterscheiden; erstens fadenförmige Sinneszellen, deren langgestreckte Kerne in sehr verschiedener Höhe lagen und deren Tastborsten an günstigen Stellen sich erhalten hatten; zweitens Zellen, welche den „indifferenten Flimmerzellen" Haller's entsprechen dürften, obwohl die ihnen eingelagerten Körnchen nicht mehr pigmentirt waren, ohne Zweifel, weil der Farbstoff durch Alkohol ausgezogen wird. Haller's Beschreibung passt nur in so fern nicht, als die bläschenförmigen, granulirten Kerne überall auftreten können, in der Mitte und an beiden Enden, während Haller sie an letztern nicht beobachtete. Ferner zeichnet er die Zellen cylindrisch, mit parallelen Seitenrändern, während sie bei *Acanthopleura echinata* um den Kern herum beträchtlich anschwellen und so spindel- oder birnförmig werden. Die dritte Zellsorte unterscheidet sich durch ihr helles Plasma und den kleinern, sich homogen färbenden Kern von der zweiten. In der Gestalt stimmen beide überein, ebenso darin, dass der Kern in den verschiedensten Höhen der Zelle liegen kann, wenn er auch meistens in der Nähe der Basis sich befindet. Haller traf ihn stets basalständig an. Die kleinen hier hervorgehobenen Differenzen finden ihre Erklärung ohne Zweifel darin, dass Haller eine andere Art, *Chiton siculus*, untersucht hat. Nur in einem Punkte bezweifle ich mit Thiele (1895 p. 860) die Richtigkeit der Haller-

schen Angaben: von der von ihm beschriebenen Drüse des Subradularorgans habe ich keine Spur entdecken können. Die mediane Rinne unterscheidet sich in keiner Weise von dem Epithel der sensiblen ventralen Fläche.

4. Der Pharynx trägt auf seiner dünnwandigen Decke, sowohl auf den Längsfalten wie zwischen diesen, überall ein hohes Cylinderepithel, welches mit einer zarten Cuticula abschliesst und wahrscheinlich flimmert. Die Zellen sind durch schmale Intercellularräume von einander getrennt. Die Cilien sind auf meinen Präparaten zwar nicht mehr sicher zu erkennen, aber das feine Gerinsel, welches die Cuticula bedeckt, macht den Eindruck, als ob es aus feinen Härchen hervorgegangen wäre. Einzelne Schleimzellen finden sich zerstreut zwischen diesen Zellen. — Ganz verschieden ist das Epithel der Speicheldrüsen und der Divertikel. Es hat einen drüsigen Charakter und gleicht fast ganz dem Epithel in den Seitenräumen der Mundhöhle (Taf. 2, Fig. 17). Wir können daher cubische oder cylindrische Schleimzellen, welche sich in der Nähe der Basis meist stark färben, distalwärts aber ganz hell aussehen, und fadenförmige Stützzellen in ihm unterscheiden; letztere verbreitern sich kegelförmig am distalen Ende und tragen hier in der Regel den Kern. Es kann daher nicht zweifelhaft sein, dass die Speicheldrüsen und die Divertikel Drüsen sind, und wenn sich auch über die Natur und Function ihres Secrets zur Zeit nichts sagen lässt, so ist es doch sehr wahrscheinlich, dass sie den Speicheldrüsen der Gastropoden entsprechen. Trotz ihres weiten sackartigen Lumens dürfen demnach beide Gebilde nicht einfach als Seitentaschen des Pharynx, denen eine besondere physiologische Bedeutung abgeht, angesehen werden. Ich nehme an, dass auch die Divertikel als Speicheldrüsen fungiren, von denen demnach zwei Paare vorhanden wären, wobei es zur Zeit sich noch nicht entscheiden lässt, ob ihr Secret gleichartig oder verschieden ist.

Im Epithel der Zuckerdrüsen lassen sich zwei Sorten Zellen unterscheiden, welche ich „Körnchenzellen“ (Fig. 4 *c*) und „Tropfenzellen“ (*d*) nennen will. Beide sind in der Regel cylindrisch gestaltet, stellenweise auch niedriger. Ihr Kern liegt fast immer an der Basis, ist rund, von mässiger Grösse und färbt sich homogen. Das Plasma der Körnchenzellen erscheint auf Schnitten als ein grobes, weitmaschiges Netzwerk, dessen Knotenpunkte verdickt und daher bei schwächerer Vergrösserung als Punkte allein sichtbar sind. In der basalen Hälfte werden die Maschen viel enger und halten das

Karmin in Folge dessen oder aus andern Gründen so fest, dass die ganze untere Hälfte der Zelle scharf von der hellen obern sich abhebt. Dicht unter dem freien Rande verdichtet sich das Protoplasma abermals zu einem feinkörnigen schmalen Saume. Die ganze Zelle, namentlich aber der Randsaum, werden nun durchsetzt von sehr kleinen gelblichbraunen Granula, die scharf conturirt sind und auf den ersten Blick sich von den Protoplasmakörnchen unterscheiden lassen, da sie das Aussehen von Concrementen haben. Die Tropfenzellen sind bei weitem nicht so häufig wie die Körnchenzellen, sondern finden sich hier und da zerstreut zwischen ihnen. An mit Hämatoxylin gefärbten Präparaten sind sie sofort zu erkennen, da die ihnen eingelagerten Secretkugeln sich intensiv schwarzblau färben. Meist sind sie in solcher Zahl vorhanden, dass sie die ganze Zelle dicht erfüllen. An den Spitzen der Zotten ist die Differenzirung in diese zwei Zellsorten noch nicht eingetreten, sondern hier finden sich schmale hoch cylindrische Zellen, deren Kerne auf sehr verschiedener Höhe, also in mehreren Schichten, liegen. Der Ausführgang scheint Cilien zu tragen. Sein Epithel ist, mit Ausnahme der Längsfalte, niedrig und besteht aus gewöhnlichen Zellen, zwischen denen freilich auch vereinzelte Drüsenzellen vorkommen. Die Kerne liegen in sehr verschiedener Höhe. — Bei Besprechung der *Tonicia fastigiata* werde ich nachzuweisen suchen, dass die Tropfenzellen aus den Körnchenzellen hervorgehen, dass diese also das indifferente Ausgangsstadium darstellen, und auch zu den Angaben Haller's Stellung nehmen.

5. In den Zungendivertikeln ist das Epithel überall einfach, nicht drüsig. Es bestätigt dies die schon früher geäusserte Ansicht, dass diese Seitentaschen nur dazu dienen, der Radula einen festen Rückhalt zu verschaffen. An der Decke ist das Epithel cubisch und trägt eine derbe Cuticula, am Boden ist es höher, cylindrisch und mit der Radulamembran eng verwachsen. Die intercellularen Spalträume sind überall sehr deutlich.

6. Die Radulablasen enthalten in ihrer Wandung ein Stützelement, welches mit dem Chondroidgewebe, das ich früher von den Geschlechtsorganen der Oncidien beschrieben habe (Plate, 1893, p. 144), sehr grosse Aehnlichkeit hat und auch als solches bezeichnet werden kann. In der vordern Hälfte ist das Lumen der Blase (Fig. 38, Taf. 4) etwas kleiner und die Wandung entsprechend dicker als in der hintern (Fig. 20, Taf. 3). In ersterer umschliesst nämlich die Innenwand eine dicke, auf dem Querschnitt keilförmige

Chondroidplatte (Fig. 21, Taf. 3, Fig. 38, Taf. 4, *chr*), von deren Spitze der die beiden Blasen verbindende Quermuskel *m* entspringt. Diese Platte verschmälert sich hinter diesem Muskel bedeutend, zieht aber als dünne Platte bis zum Hinterende der Blase. Ihr gegenüber in der Aussenwand der Blase liegt ein zweites, viel schwächer entwickeltes Polster aus Chondroidzellen (*chr'*). Nur am Vorderende der Blase ist es stärker ausgebildet und springt hier höckerartig über das Niveau der Blase vor (Fig. 21, rechts), um der Membran *rp'* einen festen Ansatzpunkt zu bieten. Beide Platten gehen am hintern Blasenende in einander über, während sie am vordern getrennt aufhören. Die beträchtliche Dicke der innern Platte im Bereiche des Muskels *m* macht sich schon äusserlich durch je eine Furche auf der Ober- und Unterseite der Blase bemerkbar, welche in Fig. 21, Taf. 3, angedeutet worden ist. — Schon bei starker Lupenvergrösserung erkennt man an der innern Platte grosser Exemplare einige vertical verlaufende Linien (Fig. 38, Taf. 4). Es sind dies Streifen derselben Grundsubstanz (Fig. 39, Taf. 5 *d*), welche den grössten Theil der Blasenwandung ausmacht. Sie erscheint gewöhnlich homogen, ist aber thatsächlich aus sehr zarten Fibrillen aufgebaut, wie man bei Anwendung sehr starker Systeme erkennt. Da sie keine Kerne aufweist, muss sie von den pseudoepithelartig angeordneten hellen Bindegewebszellen (Fig. 39 *c*) ausgeschieden sein, welche die äusserste Begrenzung der Blase bilden. An einzelnen Stellen (Fig. 38 *b*) schieben sich diese Zellen auch streifenförmig in die Grundsubstanz ein, während sie dort, wo sich Muskeln anheften, in mehrfachen Schichten auftreten. Die Grundsubstanz durchzieht die Chondroidplatte in der Form zarter Lamellen, welche im Ganzen vertical und horizontal verlaufen und auf Schnitten viereckige oder polygonale Felder abgrenzen. Ein jedes solches Feld zerfällt wieder in eine Anzahl polygonaler, durch eine derbe Membran scharf begrenzter Chondroidzellen, deren Breite zwischen 15 und 30 μ schwankt. Sie haben einen wasserklaren Inhalt, und erst bei sehr starker Vergrösserung erkennt man ein sehr zartes weitmaschiges Netzwerk von Protoplasmafäden, welches von dem immer wandständigen, runden, granulirten und nicht besonders grossen Kern ausstrahlt und sich durch den Zellsaft ausspannt. Ein sehr zarter Protoplasmabelag scheint die ganze Innenfläche der Membran zu bedecken. Die einander benachbarten Zellen legen sich mit ihren Membranen so eng an einander, dass eine einheitliche Scheidewand entsteht. Zuweilen scheint es, als ob eine Zelle zwei Kerne enthielte; in solchen Fällen spannt

sich aber eine feine, wie es scheint, protoplasmatische Wand zwischen beiden aus, welche vermuthlich später in eine Membran sich verwandelt oder eine solche ausscheidet.

7. Auf den hohen Längsfalten des Oesophagus sind die Cilien so derb, dass sie auch bei der Conservirung sich erhalten. Das cubische oder cylindrische Epithel besteht aus zwei verschiedenen Zellsorten, erstens aus Zellen mit sehr feinkörnigem, aber mit Karmin sich tingirenden Protoplasma. Der ovale oder stabförmige, granulirte Kern liegt in sehr verschiedener Höhe, aber immer in den mittlern Regionen der Zelle. Die zweite Art von Zellen ist nicht ganz so zahlreich vorhanden wie die erste. Das helle, vacuolige Protoplasma weist darauf hin, dass wir es mit einer Drüsenzelle zu thun haben. Der Kern ist rund, dicht granulirt und basalständig.

8. Hinsichtlich des Magenepithels kann ich die von HALLER (1882, p. 347) gegebene Schilderung theils bestätigen, theils muss ich ihr entgegentreten. Ich finde hier nur eine Sorte von ca. 30 μ hohen Cylinderzellen, deren distaler Hälfte zahlreiche grünlichgelbe Körnchen eingelagert sind. Der Cuticularsaum hatte sich an vielen Stellen deutlich erhalten. Er wird also nicht durch Alkohol aufgelöst, wie HALLER vermuthet, wohl aber hebt er sich leicht auf kürzere oder weitere Strecken von den Zellen ab. Er trägt einen Besatz kleiner Cilien, der sich an vielen Stellen meiner Präparate sehr deutlich erhalten hat. Sie stehen sehr dicht und durchsetzen die Cuticula, wodurch diese ein gestricheltes Aussehen erhält. Diesen Umstand hebt auch HALLER[1]) hervor, bestreitet aber gegen CUVIER das Vorhandensein von Flimmerhärchen, obwohl er frisches Material vor sich gehabt hat. Es ist nicht wahrscheinlich, dass in diesem Punkte die *Acanthopleura echinata* und *Chiton siculus* von einander abweichen, da sie sonst im Bau des Magenepithels völlig übereinstimmen, und so sehe ich mich zu der Annahme gezwungen, dass HALLER die Cilien

---

[1]) Wie ungenau HALLER in der Behandlung der Literatur ist, dafür auch hier ein Beispiel. CUVIER beschreibt vom Magen der Chitonen „quelques rides transverses et une villosité assez apparente"; aus seiner ganzen Darstellung und den Abbildungen geht hervor, dass sich CUVIER nur auf makroskopische resp. mit Lupen ausgeführte Untersuchungen stützt. Trotzdem soll er nach HALLER eine Flimmerung des Magens behauptet haben. Hiervon kann natürlich nicht die Rede sein, sondern man wird jenen Passus zu übersetzen haben mit einer „ziemlich deutlichen Zottenbildung." Da nun eigentliche Zotten im Chitonenmagen nicht vorkommen, so hat CUVIER offenbar die Schlundsäcke MIDDENDORFF's, d. h. die Zuckerdrüsen HALLER's, für Theile des Magens gehalten, und so erklärt es sich, dass er auf diese grossen Drüsen nicht aufmerksam gemacht hat.

übersehen hat. Die Magenzellen scheinen übrigens je nach dem Stadium der Verdauung im Aussehen zu variiren. An vielen Stellen nehmen sie nämlich den Charakter von Schleimzellen an: sie erweitern sich in der untern Hälfte bauchig, das Plasma wird hell, die gelblichgrünen Körner fehlen, und der sonst mittelständige Kern wird etwas grösser und rückt in die Nähe der Basis. Ich habe diese Zellen anfänglich für eine besondere Art gehalten, bis ich fand, dass sie an den verschiedenen Magenregionen desselben Thieres bald sehr zahlreich sind, bald auch fehlen. Auch findet man Uebergangsstadien. In den nicht mit Speisebrei gefüllten Theilen des Magens sind sie am häufigsten und stehen hier manchmal so dicht, dass sie den typischen Magenzellen an Zahl nur wenig nachgeben.

Noch in zwei weiteren Punkten muss ich Haller entgegentreten. Von dem Peritonalüberzuge, welcher nach ihm den Magen einhüllen soll, habe ich, wie weiter unten gezeigt werden soll, keine Spur entdecken können. Ferner soll der Magen, wenigstens sein unterer Abschnitt, nie Speisereste enthalten. Ich finde solche in allen Regionen des Magens, obgleich sie auch natürlich fehlen können: sie bestehen aus Diatomeen und zerriebenen Algen, sind also vegetabilischer Natur. Ich stimme hierin Thiele, der zuerst (1895, p. 861) hinsichtlich dieses Punktes Haller entgegengetreten ist, vollkommen bei.

9. Was das Epithel der Leber anlangt, so möchte ich nur auf einen Punkt hinweisen, der meines Erachtens noch einer weitern Untersuchung an frischem Material bedarf. Nach Haller (1882, p. 356) und Frenzel (1886, p. 261) setzt sich dasselbe aus nur einer Zellart zusammen. Nun besteht in der That die Hauptmasse des Organs aus grossen, cubischen oder cylindrischen Zellen, deren Plasma zahlreiche gelblichbraune Secretkügelchen enthält und sich nicht mit Karmin tingirt. Der runde basalständige Kern ist entweder granulirt, oder er weist einen grossen Nucleolus auf. Zwischen diesen Zellen aber finde ich in jedem Acinus eine Anzahl einzeln stehender kleiner, auf dem Schnitt dreieckiger Zellen, welche mit ihrer nach innen gewandten Spitze das Lumen nicht erreichen, da sie nur ungefähr halb so hoch wie die benachbarten Zellen sind. Sie liegen also eingekeilt zwischen den basalen Hälften dieser letztern. Ihr Plasma sieht schaumig aus, da es von grossen, klaren Blasen durchsetzt ist, und färbt sich intensiv zwischen den Vacuolen. Die Secretkügelchen fehlen vollständig, am Kern zeigen sich keine Besonderheiten. Da nun die Leber der Mollusken in der Regel aus

zwei oder drei verschiedenen Zellarten sich aufbaut, so vermuthe ich, dass es sich hier um ein besonderes Element handelt. Die Leber ist schwerer als irgend ein anderes Organ der Chitonen zu conserviren, und da möglicher Weise meine Präparate, obwohl sie sehr gut conservirt sind, nicht alle Details erkennen lassen, will ich diese Frage nur anregen, ohne sie zu beantworten. HALLER erwähnt auch Zellen, die keine Secrettropfen enthalten, und hat ohne Zweifel darin Recht, dass diese zeitweise auch fehlen können, aber er spricht nicht von Zellen, welche die übrigen charakteristischen Merkmale (basale Lage, vacuoliges Plasma) besitzen.

10. Die hohen, cylindrischen, auf dem Querschnitt polygonalen Zellen des Darmepithels (Taf. 5, Fig. 40) sind von HALLER so ausführlich geschildert worden, dass ich nur auf einzelne Punkte eingehe. Die glänzenden Körnchen durchsetzen nicht selten die ganze Zelle und ordnen sich am distalen Ende so zu Längsreihen, dass ein streifiges Aussehen resultirt. Eine Basalmembran ist nicht vorhanden: der Kern liegt auf sehr verschiedener Höhe. HALLER findet Becherzellen nur im Enddarm, während ich sie überall im Darme angetroffen habe. Bald stehen sie dicht gedrängt, immer nur durch wenige andere Zellen getrennt, bald nur vereinzelt. Ich habe hier denselben Eindruck gewonnen wie beim Magenepithel, dass sie nur ein besonderes Stadium der Darmzellen darstellen; sie dienen vermuthlich dazu, um den Schleim auszuscheiden, durch den die Fäces die Gestalt von ovalen, bis zu 2 mm langen Ballen annehmen. Im Anfangstheil des Darmes ist diese Schleimhülle noch weich und färbt sich mit Karmin roth, wie dies auch das noch in den Becherzellen befindliche Secret thut. Indem die Ballen die Darmwindungen passiren, erhärtet der Schleim an der Peripherie und wird hierbei gelb. Schliesslich bildet er eine derbe braune Membran, die auf den Schnitten wie eine Chitinhaut aussieht. Im Innern dieser Ballen findet sich häufig eine sehr feinkörnige weisse Masse, welche aus Pflanzenzellen und Kalkpulver besteht. Es ist kohlensaurer Kalk, welcher Kalkalgen entstammt, die, wie es scheint, vorwiegend die Nahrung ausmachen. In andern Fällen fehlt der Kalk, wenn gewöhnliche Algen und Tange dem Thiere als Nahrung gedient haben.

11. Die Frage, welche histologischen Elemente auf das Epithel des Magens und des Darmes nach aussen folgen, hat ein besonderes Interesse, weil ihre Beantwortung auch zugleich den Nachweis zu erbringen haben wird, ob den Chitonen ein echtes secundäres Cölomepithel zukommt, wie HALLER behauptet,

oder ob dieses fehlt und die Placophoren daher in dieser Beziehung sich ebenso verhalten, wie man dies von allen Mollusken gegenwärtig im Anschluss an die Auffassung, welche die Gebrüder HERTWIG in ihrer Cölomtheorie vertreten haben, annimmt. Ich habe diesem Theile der Untersuchungen daher meine volle Aufmerksamkeit zugewandt, um so mehr, als auch die Angaben HALLER's über die Muskelschicht des Verdauungscanals etwas befremdend lauten. Er sagt von ihr (1882, p. 360): „Sie bestand aus 0,001—0,002 mm dicken, langen, hellen Fasern, die weder eine Streifung noch Kerne zeigten. Sie waren durchaus verfilzt nach allen Richtungen, so dass man von Längs- oder Querfasern nicht reden kann. Die Elemente dieser Muskelschichte würden dann sehr einfach gebaut sein, und man müsste annehmen, dass die Kerne sich gänzlich rückgebildet haben. Von Bindegewebszellen oder Ganglienzellen konnte ich nichts beobachten. Erstere sind gewiss nicht vorhanden." Wären diese Angaben richtig, so würden die Chitonen sehr auffallend von allen übrigen Mollusken abweichen. Meine Untersuchungen haben mir aber gezeigt, dass sie für *Acanthopleura echinata* sämmtlich nicht zutreffen: ein die Eingeweide überziehendes Peritonealepithel ist nicht vorhanden; die Muskeln sind fibrillär gebaut, ordnen sich in typischer Weise längs oder quer an und besitzen Kerne; Bindegewebszellen sind massenweise vorhanden.

Schneidet man von einem sehr gut conservirten Exemplare ein Stück der ventralen Magenwand heraus und färbt längere Zeit (etwa 12 Stunden) mit Hämatoxylin, so kann man das Epithel mit Leichtigkeit auf grosse Strecken hin abpinseln oder mit einem Messerchen abschaben. In Glycerin erkennt man dann folgende Gewebsschichten, die von innen nach aussen auf einander folgen (Taf. 4, Fig. 40). Zunächst breitet sich nach aussen von den Magenzellen, welche keiner Basalmembran aufsitzen, eine Lage reticulär mit einander anastomosirender Bindegewebszellen (*ret*) aus. Der sehr niedrige Zellkörper, welcher den kleinen, runden, granulirten Kern einschliesst, ist nur mässig gross (ca. 3—4 μ im Durchmesser), giebt aber mehrere verästelte Ausläufer nach allen Seiten ab, die ein sehr dichtes Netzwerk bilden. Die Maschen desselben haben häufig nur eine Weite von 3 μ. An einzelnen Stellen sind diesem Netzwerk Fibrillen eingelagert, welche bündelweise bei einander liegen und in der Richtung mit der folgenden Schicht *rm* übereinstimmen. Die Dicke dieser Bündel ist sehr wechselnd je nach der Zahl der Fibrillen. Diese Fasern veranlassen mich in erster Linie, diese Zellen dem Binde-

gewebe zuzurechnen; möglicher Weise handelt es sich hier jedoch um Ganglienzellen, die mit den in der Magenwandung leicht nachweisbaren Nerven zusammenhängen. An meinen Präparaten war ein solcher Zusammenhang freilich nicht zu erkennen, jedoch wird sich eine sichere Entscheidung dieser Frage erst nach Anwendung der Methylenblaumethode auf das lebende Thier treffen lassen. Betrachtet man die Basalflächen der abgeschabten Epithelzellen, so bemerkt man kleine Vertiefungen und Rinnen, in denen die reticulären Zellen liegen. Manchmal werden diese mit den Epithelzellen abgehoben und fehlen dann natürlich an der entsprechenden Stelle der Magenwand.

Nach aussen schmiegt sich ihnen eine Schicht (Fig. 40 *rm*) von so eigenartiger Beschaffenheit an, dass ich sie nicht sicher zu deuten vermag. Es ist eine sehr dünne Membran, in welcher zarte Linien parallel und senkrecht zur Längsaxe des Thieres verlaufen. In geringen Abständen vereinigen sich zwei benachbarte Linien unter einem sehr spitzen Winkel, wodurch eine charakteristische Zeichnung entsteht. Die Membran erscheint selbst bei Anwendung einer homogenen Immersionslinse glasartig und structurlos, höchstens bemerkt man eine sehr zarte Körnelung. Trotzdem glaube ich, dass sie einen fibrillären Bau hat, weil dieselbe Schicht am Darm (Fig. 41 *lm*) eine zwar ausserordentlich feine, aber doch deutliche Längsstreifung erkennen liess. Beide Schichten stimmen so völlig mit einander überein, dass man nicht umhin kann anzunehmen, dass sie auch in diesem Punkte einander gleichen; nur werden die Fibrillen des Magens etwas zarter sein als am Darm und entziehen sich daher der Beobachtung. Kerne habe ich trotz aller Bemühungen mit Sicherheit in der Membran selbst nicht nachweisen können; wohl aber habe ich einzelne runde Kerne der Innen- oder der Aussenseite der Membran anliegen sehen, aber es blieb in diesen Fällen immer fraglich, ob sie zu derselben gehören oder nicht vielmehr den reticulären, innern oder den peripheren Bindegewebszellen zuzurechnen sind. Auch in diesem Punkte werden die Zweifel wohl nur durch Untersuchung des lebenden Thieres gehoben werden können. Ich deute diese Schicht einstweilen als eine Ringmusculatur.

Sehr viel klarer sind die Verhältnisse bei der folgenden Schicht, den Längsmuskeln (*lm*). Sie liegen in mehreren Lagen über einander, und ihre parallele Anordnung erleidet nur an solchen Stellen eine locale Störung, wo viele bindegewebige Fasern sich an die Magenwand ansetzen. Die Muskeln schwanken in der Breite zwischen 2 und 4 μ. Sie bestehen aus einer Anzahl feiner Fibrillen, die durch

eine homogene Kittsubstanz zusammengehalten zu werden scheinen, und aus einem ihnen aussen anliegenden Plasmakörper mit dem Kern. Sie weichen also von den typischen Muskeln der Mollusken dadurch ab, dass der Kern nicht in einer centralen protoplasmatischen Axe liegt, sondern seitenständig ist. Der Protoplasmakörper sitzt entweder der Seitenkante oder der Fläche des Muskels auf und bildet einen in der Mitte buckelartig aufgetriebenen, am Rande sich allmählich abflachenden Höcker (Fig. 40 *lm*), der natürlich nur in der Kantenansicht besonders deutlich ist. Die Grösse der Kerne erhellt aus der Zeichnung. Sie haben einen ovalen Umriss und sind häufig etwas plattgedrückt. Das Innere erscheint granulirt und enthält zuweilen einen oder mehrere Nucleolen. Sie färben sich bei weitem nicht so leicht wie die Kerne der folgenden Schicht, und obwohl sie in sehr grosser Zahl in dem Gewebe vorkommen, sind sie daher nur bei stark tingirten Muskeln zu sehen. Die Muskeln besitzen keine besondere Scheide. Häufig erscheinen die Spalten zwischen ihnen fein granulirt, indem Elemente der äussern bindegewebigen Schicht in sie einwandern.

Brock (1883) unterscheidet in seiner schönen Arbeit über das interstitielle Bindegewebe der Mollusken drei Kategorien von Zellen, welche einer homogenen Grundsubstanz eingelagert sind und so die Organe der Leibeshöhle überziehen: erstens die typischen, reich verästelten Bindegewebszellen, zweitens ähnliche Zellen, deren Ausläufer aber fibrillär metamorphosirt sind, und drittens grosse, körnerreiche Zellen ohne Ausläufer, die sog. Plasmazellen. Nach aussen von den Längsmuskeln des Magens liegen nun sehr zahlreiche Bindegewebszellen in ein, zwei oder drei Lagen, deren Zugehörigkeit zu der ersten und der dritten Zellkategorie sich unschwer erkennen lässt. Der Zahl nach überwiegen bei weitem die gewöhnlichen, anastomosirenden Zellen (Fig. 40 *bi*), deren Netzwerk so dicht sein kann, dass man auf den ersten Blick glaubt, eine gleichmässige Protoplasmaschicht vor sich zu haben. Da diese Zellen den oben geschilderten, reticulären Zellen (*ret*) sehr ähnlich sind, so hebe ich hier nur hervor, dass die Kerne bald sehr dicht, bald in beträchtlichen Abständen liegen können und dass das Plasma nicht selten Körner enthält, die sich mit Hämatoxylin tief blauschwarz färben und dadurch sehr auffallen. Sie treten in allen Grössen auf vom eben sichtbaren Pünktchen bis zum Durchmesser eines Kernes und stehen manchmal so dicht, dass sie eine schon mit schwächerer Vergrösserung wahrnehmbare Dunkelung hervorrufen. Es sind vermuthlich Stoffwechselproducte,

die mit der Nahrungsaufnahme zusammenhängen. Die Plasmazellen (*pl*) sind von sehr verschiedener Grösse und so variabel in der Form, dass man zur Annahme einer amöboiden Beweglichkeit gedrängt wird, wenn auch die Zelle nur breitlappige Fortsätze, die sich nicht verästeln, zu bilden vermag. Der runde Kern hat eine centrale Lage und häufig zwei oder drei durch besondere Grösse auffallende Nucleolen. Das Plasma ist sehr dichtkörnig, so dass es manchmal schwer hält, den Kern aufzufinden. Die eben erwähnten, besonders intensiv gefärbten Körner habe ich in ihnen nicht beobachtet. Die typischen Bindegewebszellen wie auch die Plasmazellen wandern vielfach in die Spalträume zwischen den Muskeln ein. Ob nun, wie BROCK annimmt, diese Zellen einer homogenen Grundsubstanz eingelagert sind oder nicht, lässt sich sehr schwer entscheiden; da sie ja direct nicht sichtbar ist, finde ich einen Beweis für ihre Existenz nur darin, dass die Plasmazellen fest zwischen den Maschen der verästelten Zellen liegen und trotz aller Manipulationen haften bleiben, während zum Beispiel die Blutzellen leicht abzuspülen sind. Andrerseits pflegen die Plasmazellen in grössern oder kleinern Gruppen zusammenzuliegen, was zusammen mit ihrer variablen Gestalt den Gedanken nahe legt, dass sie nach bestimmten Punkten hinwandern und sich hier ansammeln. Dies würde voraussetzen, dass die Grundsubstanz im Leben gallertig weich sei, da eine feste Masse nicht von den nackten Plasmazellen durchzogen werden könnte. Diese Auffassung bereitet um so weniger Schwierigkeiten, als eine gallertigweiche Grundsubstanz bei andern Mollusken (Heteropoden, Pteropoden) in weitester Verbreitung angetroffen wird.

An der Darmwandung wiederholen sich dieselben histologischen Elemente nach aussen vom Epithel wie am Magen. Es sind hier nur geringfügige, aus Fig. 41 ersichtliche Abweichungen zu verzeichnen. Die auf das Epithel folgende Schicht von reticulären Zellen (*ret*) bildet häufig eine Art von Längsstreifung, indem die Zellkörper sich vornehmlich in dieser Richtung ausdehnen. Die darauf folgende Schicht ist sehr dünn; sie verläuft in der Längsrichtung des Darmes, während sie am Magen quer zu dieser angeordnet war. Die spitzen Winkel, unter denen diese Längsmuskeln zusammenstossen, werden an einzelnen Stellen aus nicht näher zu ergründenden Ursachen, unregelmässiger (Fig. 43), wobei auch vereinzelte gebogene Grenzlinien auftreten können. Sehr selten traf ich eine spaltförmige, von Protoplasma erfüllte Unterbrechung zwischen den Muskeln an (Fig. 41), die auch am Magen vorkommen mag, ob-

wohl ich sie hier nicht beobachtet habe. — Die nach aussen sich anschliessende derbe Muskellage (*rm*) weicht von der des Magens wiederum nur in der Richtung ab: sie bildet eine Ringmuskelschicht, während sie am Magen medial verlief. Darm und Magen verhalten sich demnach in der zarten innern und in der kräftig entwickelten äussern Muscularis, was die Richtung der Fasern anbetrifft, gerade umgekehrt. In der äussern Muskelschicht laufen die einzelnen Muskeln an beiden Enden spitz aus (Fig. 41). — Hinsichtlich der äussern Bindegewebsschicht ist nur hinzuzufügen, dass die mit Hämatoxylin sich intensiv färbenden Stoffwechselproducte (Fig. 41 *a*) zuweilen die Grösse kleiner Plasmazellen erreichen und eine unregelmässige, knollige Gestalt annehmen. Sie liegen meist in Gruppen oder Reihen zusammen.

Da das interstitielle Bindegewebe, welches in zahlreichen zarten Zügen sich zwischen den Darmschlingen und Leberlappen ausspannt, in die periphere Bindegewebsschicht des Verdauungscanals ausläuft und hier innig mit diesem verwächst (Fig. 41 *fb*), so mag es an dieser Stelle besprochen werden. Färbt man ein solches zartes Häutchen mit Hämatoxylin und untersucht in Glycerin, so beobachtet man ausser den uns schon bekannten reticulären Bindegewebszellen und den Plasmazellen zwei neue Elemente. Erstens derbe Stränge (Fig. 41, 42 *fb*), welche genau das Ansehen haben wie die derben Muskeln des Darms und des Magens. Jeder setzt sich zusammen aus einer Anzahl Fibrillen und trägt der Seitenkante oder der Fläche angelagert einen Protoplasmakörper mit Kern. Mehrere dieser Stränge vereinigen sich in der Regel zu einem Bündel, welches von zahlreichen reticulären Bindegewebszellen umsponnen wird, die auch zwischen die Stränge eindringen. Eine zarte Membran hüllt das ganze Bündel scheidenartig ein. Wo solche Stränge auf die Darmwand stossen, lösen sie sich entweder pinselartig in ihre Fibrillen auf, die dann zwischen den peripheren Bindegewebszellen ausstrahlen, oder sie durchsetzen diese äussere Zellschicht und treten in die Muscularis ein. Hierdurch kreuzen sie dann die derben Muskeln regellos, oft auf weite Strecken, nehmen aber schliesslich dieselbe Richtung wie diese ein und lassen sich dann von diesen nicht unterscheiden. Es folgt hieraus, dass die Ringmuskeln des Darms (resp. die Längsmuskeln des Magens) sich von diesen Strängen, die ihrer Lage nach zwischen den Darmschlingen sowie in Ansehung ihres regellosen Verlaufes nur als bindegewebige Elemente angesehen

werden können, histologisch nicht zu trennen sind. In wie weit auch eine physiologische Uebereinstimmung vorhanden ist, ob diese Stränge nicht vielleicht auch in geringem Grade contractil sind, wage ich nicht zu entscheiden. Es ist jeden Falls interessant, dass bei diesen niedrig stehenden Mollusken die Differenzirung der aus dem Mesenchym der Larve hervorgehenden Elemente noch nicht so weit vorgeschritten ist, dass vom morphologischen Standpunkte aus die interstitiellen Bindegewebsstränge von den Darmmuskeln unterschieden werden können. Es könnte daher auch der Einwand erhoben werden, dass das, was ich als Musculatur am Magen (Fig. 40 *lm*) und am Darm (Fig. 41, *rm*) beschrieben habe, nur parallel angeordnetes Bindegewebe sei. Hiergegen lässt sich nur sagen, dass wir auf Grund der Analogie mit den höhern Mollusken und vielen andern Thierclassen annehmen dürfen, dass jene parallel angeordneten Fasern des Verdauungscanals als Muskeln functioniren, so lange nicht das Gegentheil durch Untersuchung des lebenden Thieres nachgewiesen ist. Ausserdem ist der Darmcanal conservirter Chitonen immer an vielen Stellen ringförmig eingeschnürt, während solche Einschnürungen am Magen fehlen; bei diesen aber zeigt sich die Wirkung der Längsmuskeln deutlich an dem bei verschiedenen Exemplaren schwankenden Abstande des ventralen Lappens der Vorderleber (Fig. 15 *vlpl*) von dem vordern Magenrande. Diese Fasern wirken also in der That als Muskeln, und es bleibt daher nur zu untersuchen, ob nicht vielleicht auch die Bindegewebsstränge contractil sind.

Da Haller angiebt, die Musculatur des Verdauungscanals verlaufe wirr durch einander, so hat er offenbar solche Stellen untersucht, wo sich zahlreiche Bindegewebszüge anheften und zwischen die Muskeln eindringen, wodurch diese in ihrer Anordnung auch etwas gestört werden können. Im ganzen letzten Theil des Darmcanals (Fig. 15 d^{12}) stehen die Ringmuskeln etwas weiter aus einander als an den übrigen Schlingen, was sich schon äusserlich durch etwas hellere Färbung kund giebt.

Das zweite Element des interstitiellen Bindegewebes, welches wir hier noch erwähnen wollen, ist wahrscheinlich identisch mit den Zellen, welche Brock als fibrillär metamorphosirt bezeichnet. In ihnen soll der den Kern umschliessende ziemlich grobkörnige Plasmakörper nach verschiedenen Richtungen hin Ausläufer bilden, die allmählich eine fibrilläre Structur annehmen. Die Körnchen sollen sich zu Reihen anordnen und durch Verschmelzung in die Fibrille übergehen, so dass also diese ein Theil des Zellkörpers selbst ist. Brock

sagt: „mit demselben Rechte, mit welchem man die feine parallele, aber ausserordentlich viel schwerer nachzuweisende Streifung des Axencylinders der Vertebraten oder der Ganglienzellenfortsätze der Wirbellosen für den optischen Ausdruck einer Zusammensetzung aus feinsten Fasern, den Primitivfibrillen, erklärt, kann ich die so constante, regelmässige und ungemein leicht sichtbare Streifung der Zellfortsätze als beweisend für einen fibrillären Bau derselben ansehen." Die Bilder, welche ich gesehen habe, sprechen eher zu Gunsten der Anschauung, dass die Fibrillen Plasmaproduct der Bindegewebszellen sind, denn ich finde stets eine scharfe Grenze zwischen dem Zellkörper und den Fibrillen. Die Bindegewebsbündel, welche sich zwischen den Darmschlingen ausspannen, werden vielfach durch dünne Häute verbunden, die von den bekannten „Circulationslücken" (Fig. 42 *cl*) durchsetzt sind. Hier finden sich neben typischen Bindegewebszellen (*bi*) und Plasmazellen spindelförmige Plasmahaufen mit centralem Kern, welche umgeben werden von zarten Fibrillen, die in einer homogenen Grundsubstanz liegen. Die Fibrillen laufen im Allgemeinen parallel, an vielen Stellen durchkreuzen sie sich auch, stets aber sind sie von den körnigen Plasmakörpern deutlich abgesetzt und gehen nicht allmählich in sie über. Es liegt hier offenbar eine ganz ähnliche Bildung vor wie in den Bindegewebssträngen (*fb*), nur mit dem Unterschiede, dass die von einer Zelle erzeugten Fibrillen nicht als einheitliches Bündel derselben anliegen, sondern in ihrer Anordnung weniger bestimmt sind und zusammenlaufen mit Fibrillen, die von andern Zellen gebildet sind.

G. Die Musculatur der Schale, des Mantels und des Fusses.

Ueber dieses Capitel ist vor kurzem eine sehr ausführliche und genaue Untersuchung von Lilian Sampson (1895) erschienen, mit deren Angaben ich im Wesentlichen übereinstimme, wenn ich auch im Speciellen vielfach zu einer andern Auffassung gelangt bin. Eine gedrängte Darstellung lässt sich schon deshalb nicht umgehen, weil die Musculatur von bestimmenden Einfluss auf die Topographie verschiedener Organe ist, namentlich des Gefässystems und der Nieren, so dass ein Verständniss der letztern nicht möglich ist ohne Kenntniss der Anordnung der wesentlichsten Muskelzüge. An der Musculatur des Rückens und der Seitenwandung des Körpers zeigt sich deutlicher als an irgend einem andern Organsystem der Einfluss, den die

Gliederung der Schale auf die innern Weichtheile ausgeübt hat. Wie ein Blick auf Fig. 44 zeigt, entsprechen den acht Schalenplatten, deren Vorderrand durch eine schwarze Linie angedeutet ist, ebensoviele Muskelgruppen, und da diese unter sich im Wesentlichen gleich gebaut sind, so kann man ihnen eine metamere Anordnung zuschreiben.

Ehe ich hierauf näher eingehe, wird es gut sein, mit wenigen Worten daran zu erinnern, in welcher Weise die Schalen in dem Rücken des Thieres befestigt sind. An jedem Schalenstücke kann man bekanntlich zwei Theile unterscheiden, einen obern, welcher im Leben allein sichtbar ist und Tegmentum (Fig. 13, Taf. 1 *teg*) genannt wird, und einen untern (Articulamentum *artic*), welcher das Tegmentum von unten überzieht und ausserdem vor und seitlich von demselben mit zwei flügelartigen Fortsätzen, den Apophysen (Fig. 2 *apoph*), vorspringt. Das Tegmentum wird dorsalwärts von einer chitinartigen, braunen oder anders gefärbten Membran überzogen, während in dem rein weissen Articulamentum die organische Grundsubstanz sich äusserlich nicht bemerkbar macht. Während die Tegmenta so auf einander folgen, dass sich zwischen ihnen eine schmale Mantelzone, das Intersegmentum (Fig. 2, Taf. 1, Fig. 45, Taf. 5 *intersg*) einschiebt, liegen die Apophysen der Articulamenta vollständig in Taschen des Mantels verborgen. In der Ruhe schiebt sich der mittlere Abschnitt des Hinterrandes jeder Schale ein wenig über die nächst folgende hinüber (Fig. 2), was zur Folge hat, dass dann die Mitte der intersegmentalen Mantelbrücke verdeckt wird. Erst wenn das Thier sich einrollt oder nachdem die Schalen entfernt sind (Fig. 45), treten die Intersegmenta frei zu Tage. In der Mitte werden sie sehr schmal und sind am Hinterrande ausgehöhlt, und in diese Höhle greift der Mittelzahn (Fig. 2 *z*) des tegmentalen Vorderrandes hinein. Die kleinen Hautstacheln des Mantel erstrecken sich auch auf das ganze Intersegmentum mit Ausnahme einer kleinen Zone vor dem Mittelzahne; sie sind aber heller gefärbt als auf dem eigentlichen Mantel. An den Apophysen kann man einen vordern, grossen (Fig. 2, 54, Taf. 7 *apoph*), abgerundeten Fortsatz und einen hintern, kleinen, zahnartigen (*apoph'*) unterscheiden. Beide Flügel trennt ein Einschnitt (Fig. 54 *inc*), welcher in der Fortsetzung der Grenzlinie zwischen Area centralis und Area lateralis des Tegmentums liegt. Die vordern Hälften der Vorderflügel der Apophysen schieben sich nun mit den sie umgebenden Manteltaschen so unter die vorhergehende Schale, dass sie unter

den Hinterflügeln dieser letztern zu liegen kommen (Fig. 45, wo die Conturen der Apophysentaschen von Segment IV und V eingetragen sind). Die Dorsalfläche der Apophysen ist an den Seitenkanten sowohl des vordern wie des hintern Flügels mit niedrigen, parallelen Furchen bedeckt (Fig. 2 *ill*), denen ebenso viele zwischenliegende Rippen entsprechen, welche den Rand gezähmelt erscheinen lassen. Betrachtet man nun die Apophysentaschen etwas genauer (Fig. 49, Tab. 6), so fällt zunächst ein häutiges Septum (*a*) auf, welches zwischen Vorder- und Hinterflügel eingreift, und weiter erkennt man feine Rillen für die eben erwähnten Rippen. Es liegen also hier Einrichtungen vor, welche eine möglichst feste Verbindung zwischen Schale und Mantel ermöglichen. In derselben Weise sind die Mittelzähne der Tegmenta in die correspondirenden Ausschnitte der Intersegmenta eingelassen (Fig. 45, Taf. 6 *interseg II III* und *III IV*), und endlich findet sich noch gerade vor diesen eine eben solche Zähnelung in der Mitte der vordern Apophysenkante (Fig. 2, 54). Sie ist jedoch nur von sehr geringer Ausdehnung und dient auch nicht zur Befestigung der Schalen im Mantel, sondern zur Anheftung der Musculi obliqui.

Die sich an die Schalen anheftenden Muskelgruppen treten in typischer Ausbildung nur in den mittlern Segmenten (III—VI inclusive) auf. Die terminalen Schalenstücke bedingen durch ihre abweichende Gestalt wesentliche Veränderungen. An der ersten Schale beschreibt der Vorderrand des Tegmentums eine halbkreisförmige Linie, und dieselbe Form hat das Articulamentum, welches mit einem schmalen, überall gleich breiten Apophysensaum in das Mantelgewebe eingreift. Dieser Saum ist auf seiner Dorsalfläche überall fein gerieft und in ungefähr gleichen Abständen mit acht Einschnitten derselben Art versehen, wie sie an den folgenden Schalenstücken die vordern und hintern Flügelfortsätze trennen. An der hintersten Schale sind die zwei vordern Apophysenflügel in der typischen Weise entwickelt, gehen jedoch nach hinten in einen continuirlichen, den Hinterrand des Tegmentums begleitenden Saum über, welcher aber keine deutlich ausgesprochenen Einschnitte besitzt. Die Riefung und die hierdurch erzeugte feine Zähnelung des Apophysensaumes ist vorhanden. An der zweiten Schale werden gewisse Veränderungen der Muskeln durch die Anheftung der Buccalmuskeln hervorgerufen, während unter der siebten und achten Schale geringfügige Störungen von den Ausführgängen der Nieren und des Geschlechtsorgans sowie von den mit den Herzatrien communicirenden Gefässen veranlasst werden.

Zu jeder der mittlern Schalen gehören die folgenden Muskeln (Fig. 44):

1. zwei gerade unter der Mitte des Rückens befindliche (m. rectus);

2. zwei schiefe Muskeln nach aussen von den geraden (m. obliquus);

3. ein unpaarer Quermuskel, welcher den Vorderrand jedes Intersegmentums begleitet (m. transversus);

4. ein Paar von seitlichen Längsmuskeln (m. longitudinalis lateralis); alle diese Muskeln können als Schalenmuskeln bezeichnet werden, weil sie die Beweglichkeit der Kalkplatten bedingen und mit diesen entweder in toto oder mit einem Ende oder mit beiden Polen verwachsen.

Die geraden Muskeln (Fig. 44, 47, 48 *rect*) fassen die in der Mediane dicht unter der Rückenhaut verlaufende Aorta (*ao*) zwischen sich. Es sind zwei schmale, glänzende Bänder, welche der Aorta eng anliegen. Vorn sind sie mit der Rückenhaut dicht hinter der Vorderkante der Schale verwachsen, hinten heften sie sich an dieselbe Vorderkante der nächsten Schale (Fig. 47). Die Insertionsstellen zweier auf einander folgender Paare der Recti sind daher nur durch einen sehr schmalen Zwischenraum von einander getrennt. Jeder Muskel ist nur an seinem Hinterende zugleich mit der Rückenhaut an der Schale befestigt und zwar dort, wo diese die mediane Zähnelung zwischen den vordern Apophysenflügeln aufweist (Fig. 2, bei *z*). Das Vorderende läuft in der Rückenhaut aus und ohne sich dabei an die Schale anzuheften, wie SAMPSON behauptet. Das Dach der Aorta wird von Bindegewebe und von Längsmuskeln gebildet, welche mit verschieden breiten Zwischenräumen zu einer dünnen Schicht angeordnet sind und seitlich die Fasern der Recti berühren. Man erkennt die Verhältnisse am besten, wenn man einen Scheerenschnitt durch die Rückenhaut eines möglichst grossen Tieres macht und die Schnittfläche mit einer starken Lupe betrachtet. Unter der Rückenhaut und zu beiden Seiten der Aorta (Fig. 52, Taf. 7, 82, Taf. 9) breiten sich zunächst die Endästchen der Nierencanäle aus (*re*); sie werden gegen die Leibeshöhle zu begrenzt von einer bindegewebigen Membran (*rem*), welche ich die Nierenmembran nenne, weil ihr die Nierenausläufer vielfach eingelagert sind. Medianwärts geht diese Membran in den bindegewebigen Ueberzug des Geschlechtsorgans (*te*) über. Die Recti (*rect*) sind von den Muskeln des Daches der Aorta (*lm*) völlig getrennt, liegen aber ihnen sehr dicht an. Auf Quer-

schnitten kleiner Individuen (Taf. 4, Fig. 30, 31 *rect*) kann es leicht den Anschein haben, als ob die Recti zum Dache der Aorta gehörten. In diesen Irrthum ist L. Sampson gefallen, welche von einem medianen, dorsalen Longitudinal-Muskel spricht. Middendorff hingegen hat die paarige Natur dieses Muskels richtig erkannt. Spaltet man die Membran *re.m* über dem Rectus, neben der Falte *f* des Geschlechtsorgans, in der Längsrichtung, so lässt sich dieser Muskel als ein flaches, einheitliches Bündel von Fasern herausziehen, ohne dass die Wand der Aorta in Mitleidenschaft gezogen wird; beide sind also nicht mit einander verwachsen. Zwischen der Rückenhaut und der Nierenmembran *re.m* resp. der Aorta breitet sich ein engmaschiges bindegewebiges Netzwerk aus (Fig. 52, 82 *bi*), dessen grosse Plasmazellen durch sehr grosse, etwas gelbliche Körner ausgezeichnet sind. Dass die dorsale Wand der Aorta von den Recti unabhängig ist, spricht sich auch darin aus, dass ihre Längsmusculatur keine Unterbrechung am Vorderrande der Schalen erleidet (Taf. 6, Fig. 47 *centr*) und sich durch das ganze zweite Segment erstreckt, während die Recti hier in der Mitte aufhören und daher durch einen sehr grossen Zwischenraum von den Recti der ersten Schale getrennt sind (Taf. 5, Fig. 44). Der Grund für diese auffallende Kürze der Recti des zweiten Segments ergiebt sich unschwer aus der Krümmung der Schale (Taf. 1, Fig. 13; Taf. 2, Fig. 25, wo die Rückenhaut in derselben Weise gebogen ist). Sie steigt in ihrer hintern Hälfte von hinten nach vorn zunächst empor, um dann von der Mitte ab stärker nach unten abzufallen. Würde das Muskelpaar das ganze Segment durchziehen, so könnte es nicht dicht unter der Haut sich ausspannen, sondern würde sich verhalten, wie die Sehne an einem Bogen. Dies wird vermieden, indem der vordere Insertionspunkt etwas vor der Mitte liegt, was eine horizontale Lage der Recti zur Folge hat. Wie Sampson richtig angegeben hat, sind die Recti der zweiten Schale verhältnissmässig schmal (Fig. 47), weil die *retr*-Muskeln, welche sich neben ihnen anheften, bei der Contraction wohl einen seitlichen Druck ausüben. Unter der ersten Schale (Taf. 3, Fig. 32; Taf. 5, Fig. 44) sind die geraden Muskeln besonders stark entwickelt, wie schon Middendorff hervorhebt, und ungefähr doppelt so breit wie in den mittlern Segmenten. Dabei divergiren sie nach vorn zu, was seine Erklärung darin findet, dass sich einige Buccalmuskeln und ein Theil der Musculatur der Seitenwandung zwischen ihren vordern Insertionsstellen an der Schale anheften. Sie dehnen sich nicht so weit nach vorn aus, wie der Raum es gestattet, sondern enden etwas vor dem

Vorderrande der Schale, offenbar um bei der ziemlich beträchtlichen Wölbung derselben nicht als Sehne frei durch die Kopfhöhle ziehen zu müssen. Wahrscheinlich erklärt sich auch die auffallende Kürze dieser Muskeln unter der sechsten und siebten Schale (Fig. 46, Taf. 6) in derselben Weise. Hier erreichen sie noch nicht einmal die Hälfte der Länge des betreffenden Segments und divergiren etwas nach vorn zu, um in der Rückenhaut zu enden. Die beiden Muskeln unter der siebten Schale sind nur durch einen schmalen Zwischenraum getrennt, welcher von der engen Anheftungslinie der Herzkammer eingenommen wird. Die Muskeln des sechsten Segments fassen die Wurzel der Aorta zwischen sich und stehen in Folge der Breite derselben weiter auseinander. Im letzten Segmente fehlen die Recti, wie schon SAMPSON hervorgehoben hat.

Die schiefen Rückenmuskeln (m. obliqui) sind weit gleichförmiger beschaffen als die geraden (Fig. 44, Taf. 5, *obl*). Sie entspringen von der Vorderkante der Schale zwischen den beiden Apophysenfortsätzen und nach aussen von den Ursprungsstellen der Recti. Sie ziehen schräg nach aussen und vorn und laufen im vordern Drittel des Segments in der Rückenhaut aus, wobei sie ein wenig über den vordern Seitenmuskel (Fig. 44 *lat. ant*) treten: hier findet auch die Verwachsung mit der Schale statt (Fig. 50, Taf. 6, *obl*). MIDDENDORFF (1849, p. 116) lässt diese Muskeln vorn mit der Seitenwand der Leibeshöhle (welche er mit zum Fusse rechnet und daher als „Bauchmuskel" bezeichnet) zusammenhängen, was ich nicht bestätigen kann. Die Obliqui sind verhältnissmässig kurz im zweiten (Fig. 44, Taf. 5) und siebten Segment (Fig. 46, Taf. 6), in ersterem in Folge der gleich zu besprechenden Spaltung des vordern Seitenmuskels in zwei Züge, was ihm eine besondere Breite verleiht, in letzterem weil durch die Ausführgänge des Geschlechtsorgans der vordere Seitenmuskel etwas nach hinten gedrängt wird (Fig. 46) und er an diesen nicht einmal dicht herantreten kann, da der Verbindungsgang zwischen der Herzkammer und der Kiemenvene (Fig. 44, 46 *sin. art.*) der betreffenden Körperseite sich zwischen beide einschiebt. Im letzten Segmente fehlen die Obliqui, im ersten hingegen sind sie besonders stark entwickelt, zwei Charaktere, die ich soeben auch für die Recti hervorgehoben habe. Unter der ersten Schale breiten sich die Obliqui nach vorn zu fächerförmig aus (Fig. 32, Taf. 4, 44 Taf. 5) In der Regel kommt es hierbei zur Bildung von jederseits zwei Hauptzügen, *obl*, *obl'*, wie schon SAMPSON beobachtet hat, zuweilen ist die Zahl derselben noch grösser.

Im feineren Aufbau weichen die Fasern, welche die Musculi recti und obliqui zusammensetzen, von dem typischen Verhalten ab. Ihre Kerne liegen nämlich nicht zwischen den Fibrillen in einer centralen protoplasmatischen Axe, sondern das Protoplasma scheint hier einen continuirlichen Mantel um die Fibrillen herum zu bilden, welcher auch hier und da einen länglichen Kern enthält. Fig. 83, Taf. 9, zeigt das Bild einer solchen in Glycerin oder Wasser untersuchten Faser. Die äussere Begrenzung bildet eine sehr zarte structurlose Membran, unter welcher sich eine zarte, von mir als Protoplasma gedeutete Körnelung ausbreitet, welcher der Kern eingelagert ist. Diese Schicht ist nicht überall zu sehen, aber doch vielfach auf weite Strecken zu verfolgen, so dass ich annehme, dass sie nur scheinbar stellenweise fehlt, indem sie so dünn werden kann, dass die Fibrillen direct unter der Grenzmembran zu liegen scheinen. Im Innern der Faser laufen die Fibrillen dicht neben einander, ohne Spuren einer protoplasmatischen Zwischenlagerung. Auch die Muskelfasern, welche bündelweise dem Dache der Aorta eingelagert sind, zeigen diese histologische Structur, die vielleicht noch an andern Muskeln vorkommt; ich habe mir nicht die Mühe genommen, alle Muskelgruppen darauf hin zu untersuchen.

Der quere Rückenmuskel (M. transversus) bildet den Vorderrand eines jeden Intersegmentums (Fig. 13, Taf. 1; 45, 49, Taf. 6 *transv*) als ein etwas über das Niveau der Rückenhaut vorspringendes, flaches Kissen. In seiner Form entspricht er den vordern Apophysenfortsätzen, so dass man einen schmalen medianen und zwei seitliche Flügel unterscheiden kann, und eine ebensolche Contur lässt er an der Innenseite der Schale zurück (Fig. 54, Taf. 7 *itrans*). Seine Function besteht weniger darin, die Beweglichkeit der Schalenplatten zu erhöhen, als dieselben unter einander und mit der Rückenhaut zu verbinden. Er dient also in erster Linie zur Befestigung der Skeletelemente. Die Rückenhaut verwächst in jedem Segment nur vermittels dieser Muskeln, ferner an den Seitenrändern der Apophysentaschen, dort, wo sie in den Mantel übergeht, und endlich am Hinterrande jedes Intersegmentums mit den Schalenplatten, also nur längs einer schmalen, peripheren Zone, und liegt im Uebrigen frei unter diesen. Eine Ausnahme hiervon macht nur die zweite Schale, an die sich die Rückenhaut vermittels der Radularetractoren *retr'* in ausgedehntem Maasstabe anheftet (Fig. 44, 45). Denken wir uns die Transversi entfernt, so würden die Schalen immer noch durch ihre seitlichen Verwachsungen in ihrer Lage gehalten werden. Die Rücken-

haut aber und mit ihr die Aorta und das Geschlechtsorgan würden herabsinken und einen weiten Spaltraum zwischen Schale und Rücken bilden, da die zarte Verbindung des vordern Tegmentalrandes mit dem Intersegmentum nicht genügen kann, um diese gewichtigen Organe in situ zu erhalten (vgl. Fig. 13, Taf. 1). Es ist also klar, dass es die Aufgabe der Transversi ist, die Rückenhaut in ihrer Lage dicht unter den Kalkplatten zu erhalten, und ihre Zugehörigkeit zu den eigentlichen Schalenmuskeln, d. h. zu dem Bewegungsapparat der Kalkplatten, ist daher nur eine beschränkte. Sie genügen jener Aufgabe, indem sie einen beträchtlichen Theil der dorsalen Wand der Apophysentaschen bilden (Fig. 13, Taf. 1; Fig. 45, 49, Taf. 6) und sich zwischen dem Hinterrand der vordern und den Vorderrand der hintern Schale einschieben und mit beiden verwachsen. Die Verwachsung findet nur statt mit den Articulamenta. In Fig. 13 sind die Schalen im Längsschnitt mit zwei Linien eingetragen, von denen die obere das Tegmentum, die untere das Articulamentum darstellt. Es ist ersichtlich, dass am Hinterrande der Schale die obere braune Schicht etwas über die untere vorspringt. Das Tegmentum ist daher auch bei Betrachtung der Innenfläche der Schale am Hinterrande sichtbar (Fig. 54, Taf. 7 *teg*). Da sich nun, wie gesagt, die Fasern des Transversus nur mit den Articulamenten verbinden, so schiebt sich in der Ruhe der Hinterrand des Tegmentums über das Intersegmentum und über den Zahn (Fig. 2 *z*) der folgenden Schale hinüber, so wie es Schale I der Fig. 13 erkennen lässt. Es gilt dies freilich nur für die mediane Region, weil hier das Intersegmentum am schmalsten ist und daher leicht verdeckt werden kann. Dehnen sich hingegen die Fasern des Transversus stark aus, wie dies z. B. beim Einrollen der Fall ist, so tritt das Intersegmentum überall frei zu Tage (Schale II, Fig. 13). Was den Faserverlauf in dem Transversus anlangt, so muss derselbe natürlich ein ventrodorsaler sein, um die sich deckenden Schalentheile vereinigen zu können (Fig. 51, Taf. 7 *transv*), und zwar lehren Längsschnitte, dass die vordersten Fasern ungefähr senkrecht zur Rückenhaut stehen, während die nach hinten folgenden sich mehr und mehr nach hinten überneigen. Es entsteht hierdurch eine fächerartige Anordnung, welche übrigens sicherlich etwas davon abhängig sein wird, ob die Schalen sich weit überlagern oder nicht. SAMPSON's Schilderung lautet etwas anders, und was sie in ihrer fig. 6 mit c^3 bezeichnet, gehört meines Erachtens nicht zum Transversus, sondern ist das Gewebe des Intersegmentums, in dem die Fasern sich ebenso wirr kreuzen wie in den

meisten Mantelregionen. Zu diesen Dorsoventralfasern, welche die Hauptmasse des Muskels bilden, gesellen sich nun noch, wie ich in Uebereinstimmung mit Sampson angeben kann, einzelne Transversalzüge, welche theils aus dem Mantel kommen und schräg oder horizontal in ihn eintreten (Fig. 51), theils homolog sind mit den Querfasern der Rückenhaut. Da der Transversus nur ein besonders entwickelter Abschnitt der dorsalen Leibeswand ist, so erklärt sich das Vorhandensein dieser queren Muskelzüge leicht. Nach Sampson sollen beide Sorten von Transversalfasern sich zwischen der ventralen und dorsalen Schale ausspannen, wovon ich mich nicht habe überzeugen können. Die dem Mantel entstammenden Fasern stehen zum Theil mit der Quermuskelschicht der untern Mantelfläche (Fig. 51, Taf. 7 *ima*) in Zusammenhang. Es existirt überhaupt kein scharfer Gegensatz zwischen den Muskeln des Mantels und dem Transversus, daher auch einige Fasern, welche den grossen Längsmuskel *ll* durchsetzt haben, in ihn übertreten.

Dieser seitliche Längsmuskel (M. longitudinalis lateralis) (Fig. 45, Taf. 6; Fig. 51, Taf. 7 *ll*) besteht aus mehreren Bündeln, indem unregelmässig sich kreuzende, namentlich quer verlaufende Mantelmuskeln sich zwischen die Längsfasern einschieben. Schon hieraus geht hervor, dass man diesen Muskel auch zum Mantel rechnen könnte, da er von dem Gewebe desselben nicht scharf abgesetzt ist. Wenn ich ihn, ebenso wie auch Sampson, als Schalenmuskel aufführe, so geschieht es, weil er ohne Zweifel Antheil an der Beweglichkeit der Kalkplatten hat, da er mit beiden Enden sich an diese anheftet. Das Vorderende entspringt von der Ventralfläche des vordern Apophysenflügels und zwar von dessen Seitenrande (Fig. 45), wo sich ein durch eine zarte Linie nach innen begrenztes Ansatzfeld (Taf. 7, Fig. 54 *ill*) findet. Das Hinterende inserirt auf der Dorsalseite derselben Region der nächst hintern Schale an der hier befindlichen feinen Riefung. Die hintern Apophysenflügel werden von diesem Muskel, welcher horizontal, d. h. parallel der Ventralfläche des Mantels verläuft, nicht berührt. Seine am meisten medial gelegenen Fasern stossen an den Transversus und verschmelzen sogar theilweise mit diesem, anstatt mit der Apophyse der hintern Schale. Hinter der letzten Schale fehlt der Muskel, wie nicht anders zu erwarten ist.

Ich gehe jetzt zur Schilderung derjenigen Muskeln über, welche den Fuss und die Seitenwand des Körpers bilden und daher als Lateropedal- oder auch wegen ihres senkrechten Verlaufes als Vertical-Muskeln bezeichnet werden können. Sie begrenzen die

Kiemenhöhle nach innen, die Leibeshöhle nach aussen (Taf. 7, Fig. 51). Sie entspringen dorsalwärts von der Rückenhaut und laufen ventralwärts in sehr charakteristischer Weise im Fusse aus, dem sie die dorsoventrale Musculatur liefern. Mit den Schalenstücken sind sie nur theilweise verwachsen, und daher erscheint es nicht zweckmässig, sie zu den Schalenmuskeln zu rechnen, wie MIDDENDORFF dies wenigstens mit einem Theile derselben thut; dagegen steht nichts im Wege, sie, wie SAMPSON will, als Fussmuskeln anzusehen, da es keine scharfe Grenze zwischen der Seitenwand und der Ventralfläche des Körpers bei den Chitonen giebt. Wie nun schon MIDDENDORFF erkannt hat, bilden diese Muskeln in jedem Segment eine vordere und eine hintere Gruppe (Fig. 44, Taf. 5; Fig. 47, 48 Taf. 6, *lat. ant* und *lat. post*), welche im Niveau der Fussebene arkadenförmig zusammenstossen. Jede Gruppe gliedert sich wieder in der Transversalebene in drei Muskelzüge, was SAMPSON zuerst beobachtet hat; zwei von diesen (Fig. 50, Taf. 6; Fig. 51, Taf. 7, *lp*[1, 2], *mp*) kreuzen sich vor ihrem Eintritt in den Fuss und fassen den dritten (*aobl*[1], [2]) mittels ihrer dorsalen Schenkel zwischen sich. Betrachten wir zunächst die Anheftung dieser dorsalen Schenkel und zwar in den typischen Segmenten (III—VI). In der vordern Gruppe strahlt der innere Schenkel vor dem Obliquus in der Rückenhaut aus (Fig. 44 *lat. ant*), wobei eine Verwachsung mit der Schale bei einem grossen Theile der Fasern nicht stattfindet; nur die am meisten nach aussen gelegenen Fasern verbinden sich mit der Ventralfläche des grossen Apophysenflügels (Taf. 6, Fig. 50 *lp*[1]). Ich weiche in diesem Punkte von MIDDENDORFF und SAMPSON ab, welche beide diesen Muskel vollständig von der Schale seinen Ursprung nehmen lassen. MIDDENDORFF beschreibt ferner (p. 111) den Eindruck, welchen dieser Muskel an der Innenseite der Schale hervorrufen soll. Nun existirt freilich jederseits eine derartige, wenn auch nur sehr schwach ausgeprägte Sculptur thatsächlich, welche aus zwei annähernd ovalen Feldern (Taf. 7, Fig. 54 *ilp*[1], *imp*[1]) besteht, zwischen denen sich ein schmälerer glatter Streif ausdehnt. Die innern Ovale sind etwas buckelförmig emporgetrieben, die äussern ganz schwach vertieft. An die innern heften sich die nach aussen gelegenen Fasern von *lp*[1] (Fig. 50); der Mittelstreif ist der Abdruck der wenigen Fasern des Obliquus, welche sich über den Lateropedalis hinwegschieben (Fig. 44, 50 *obl*) und dann mit der Schale verwachsen. An den äussern Ovalen endlich inseriren die äussern Schenkel der vordern Gruppe. Bei sehr kleinen Exemplaren stehen natürlich die Lateropedalmuskeln weiter

nach innen, in der Nähe der Mediane, und rücken mit zunehmender Grösse allmählich nach aussen. Da nun die innern Fasern der innern Schenkel in der Rückenhaut auslaufen, so muss dies eine transversale Anordnung der Muskeln des Rückens zur Folge haben, denn die anfänglich medialen Ausläufer der Seitenwandung gehen später in Folge des Wachstums in diese über. Hinsichtlich der Anheftung der Fasern an der Schale ist noch nachzutragen, dass dieselbe sowohl am innern Schenkel wie auch am Obliquus eine sehr lockere ist, während der äussere Schenkel sich fest mit dem Kalkskelet vereinigt. An den herauspräparirten Schalen findet man daher nie Muskelreste am innern Oval oder am Mittelstreifen. An diesen Stellen vermochte ich an den conservirten Exemplaren häufig nichts von einer Verwachsung wahrzunehmen. Die Rückenhaut liess sich mühelos abheben, und nur der Umstand, dass die Fasern scharf umgrenzte Ansatzfelder in der Oberfläche des Rückens bildeten, und die Muskeleindrücke wiesen auf eine solche Verbindung hin. Ich muss es dahingestellt sein lassen, ob dieselbe sich vielleicht im Alter von selbst löst oder durch die Conservirung aufgehoben worden war.

Der von den dorsalen Schenkeln der Lateropedalmuskeln und der Schale gebildete dreieckige Raum wird nun von einer mittlern Muskelgruppe, von Bindegewebe und von zahlreichen Endästchen der Nieren ausgefüllt. Ueber jene orientirt man sich am leichtesten, wenn man an möglichst grossen Thieren einen Horizontalschnitt durch die Seitenwand des Körpers etwas unterhalb des Hauptnierenkanals führt und dann die Muskelblätter vorsichtig von einander entfernt (Fig. 53, Taf. 7). Die Verhältnisse sind von Sampson richtig, wenn auch nicht gerade leicht verständlich geschildert worden. Es finden sich hier zwei schräg und längs verlaufende Muskeln; der innere (*aobl*^{1}) ist verhältnissmässig klein und zieht von der Schale schräg nach vorn in das Fussgewebe hinein; der äussere (*pobl*) ist stärker entwickelt und verläuft von der Schale schräg nach hinten.

Die dorsalen Schenkel in der hintern Gruppe der Lateropedalmuskeln verhalten sich sehr ähnlich den eben geschilderten. Der innere Abschnitt verwächst jedoch nicht für sich mit der Schale und ruft daher auch an dieser keinen besondern Eindruck hervor, sondern er tritt dorsalwärts über den Apophysenrand der nächst hintern Schale hinüber (Fig. 44, Taf. 5 *lat. post*) und verschmilzt hier mit dem Transversus (Fig. 51, Taf. 7 *lp*^{2}). Während die innern Schenkel der Lateropedalmuskeln im Niveau der Fussohle in der Form von Spitzbogen (Fig. 53) zusammentreffen und so in der

Seitenwand Oeffnungen bilden, durch die die Nierenendäste eintreten, schliessen die äusseren Schenkel continuirlich an einander an (Fig. 53, *mp*), so dass hier die Sonderung in eine vordere und hintere Gruppe kaum durchführbar ist. Das mittlere Muskelblatt der hintern Gruppe ist sehr stark entwickelt (Fig. 53 *aobl*²), so dass es in das Gebiet der vordern hineinragt. Die Fasern verlaufen wie in *aobl*¹, d. h. von der Schale schräg nach vorn in den Fuss hinein.

Es erübrigt sich nun noch kurz auf den Verlauf der ventralen Schenkel der Lateropedalmuskeln im Fusse einzugehen. Die vordere und die hintere Gruppe verhalten sich hierin völlig gleich und können daher zusammen behandelt werden. Der innere und der äussere Schenkel strahlen, nachdem sie sich gekreuzt und hierbei durchflochten haben, im Fuss fächerförmig aus (Fig. 51) und zwar sowohl in der Querebene, wie in der Sagittalebene. Sie spalten sich dabei in immer feinere Bündel, so dass schliesslich die Fibrillen isolirt am Epithel der Fussohle auslaufen. Die gegen die Mediane ziehenden Muskeln kreuzen sich zwischen den Fussnervensträngen noch einmal mit den entsprechenden Fasern der Gegenseite und lassen sich theilweise bis zur gegenüberliegenden Seitenwand des Fusses verfolgen. Auch die Muskeln, welche den Boden der Leibeshöhle bilden, treten vielfach auf die andere Körperhälfte hinüber. Diese Fasern verlaufen in der oberflächlichen Schicht ausschliesslich transversal und lassen viele kleinere und grössere Lücken zwischen sich, durch welche die Lymphe der Leibeshöhle in das Fussgewebe übertreten kann. Dicht unter dem Boden der Leibeshöhle lassen die Muskeln in der Mediane einen grossen, auf dem Querschnitt dreieckigen Canal (Fig. 31, Taf. 4; Fig. 86, Taf. 9 *sin. med*) frei, welcher zu beiden Seiten von Nierenendästchen erfüllt ist, in der Mitte aber als Blutsinus fungirt. Auf die andern in constanter Lage befindlichen Blutcanäle gehe ich hier nicht ein, ebenso wenig auf die reticulären Bindegewebszellen, welche massenweise vorhanden sind und alle Spalten zwischen den Muskeln ausfüllen.

Charakteristisch für die Fussmusculatur ist der ganz überwiegend dorsoventrale Verlauf der Fasern. Zwar verlängern sich viele Fasern auch in der Sagittalebene und sind in Folge dessen auf Querschnitten nur als Punkte sichtbar (Fig. 51, Taf. 7). Derartige horizontale Muskelzüge zeichnen sich aber sämmtlich durch ihre Kürze aus, sie enden schon nach kurzem Verlaufe, ganz im Gegensatz zur Kriechsohle der Gastropoden, in der Längsmuskelzüge einen sehr bedeutenden Bestandtheil zu bilden pflegen. Auf Längsschnitten durch

Acanthopleura echinata trifft man gar nicht selten Stellen an, wo die Horizontalmuskeln allmählich oder mit plötzlicher Knickung in die verticalen Züge übergehen, und ich habe den Eindruck gehabt, als ob echte Horizontalmuskeln, d. h. solche, welche mit beiden Enden in der Sohle liegen und nicht aus der Seitenwand des Körpers ihren Ursprung nehmen, überhaupt fehlen. Der Mangel einer eigentlichen Horizontalmusculatur im Fusse spricht sich schon bei starker Lupenvergrösserung aus (Fig. 13, Taf. 1 *pc*, wo die Sohle in der Mediane getroffen ist). Ich sehe hierin eine Anpassung an die fast vollständig sessile Lebensweise der *Acanthopleura* und an ihre Vorliebe für die Regionen der heftigsten Brandung (siehe oben, S. 6): die Musculatur ist fast ausschliesslich so angeordnet, dass die Sohle als Saugnapf zu fungiren vermag, was natürlich eine sehr beträchtliche Einbusse der Locomotionsfähigkeit zur Folge hatte.

Ich gehe jetzt zur Schilderung derjenigen Lateropedalmuskeln über, welche dem vordersten und dem hintersten Schalenpaare angehören, will aber hier nur die Abweichungen schildern, welche die die Leibeshöhle auskleidenden Muskeln, also die innern dorsalen Schenkel erlitten haben, weil nur diese für das Verständniss anderer Organsysteme in Betracht kommen. Unter der zweiten Schale ist der Lateralis posterior normal, der anterior aber wird durch die mit Nr. 6 bezeichneten Buccalmuskeln in zwei Züge gespalten (Fig. 32, Taf. 4; Fig. 44, Taf. 5), von denen der vordere der kleinere ist und einen etwas schrägen Faserverlauf aufweist. Unter der ersten Schale verhält sich der Lateralis posterior wie gewöhnlich (Fig. 32, 44), der anterior aber, von dem man erwarten sollte, dass er die ganze vordere Peripherie der Schale einnehmen würde, ist durch die vier Muskelgruppen der innern und äussern Protractoren der Radula (Fig. 32 *Protri*, *Protre*) in drei Bündel, ein medianes und zwei seitliche, zerfällt worden. An der Basis des medianen, welches nach Sampson paarig sein soll, entspringen die sich kreuzenden Buccalmuskeln Nr. 27, deren wir früher schon gedachten (siehe S. 42). Am hintern Körperende sind die Umgestaltungen weniger beträchtlich. Zunächst rücken der Lateralis posterior des sechsten und der anterior des siebten Segments aus einander, um den Ausführgang des Geschlechtsorgans auf jeder Seite zwischen sich hindurch treten zu lassen. Hierbei wird vornehmlich der anterior nach hinten verlagert, während der posterior seine normale Stellung fast unverändert beibehält (Fig. 46, Taf. 6). Ebenso bildet sich eine grosse Lücke zwischen dem Lateralis anterior und dem

posterior des siebten Segments, indem sich drei Quercanäle jederseits zwischen sie schieben (Fig. 71, Taf. 8), nämlich erstens der Sinus arteriosus (Fig. 44, 46 *sin. art*), welcher das Blut der Kiemenvene zum Herzen zurückführt; zweitens der Ureter (bei *o.re*) und drittens der Quersinus (*sin. trans*), welcher das Blut des Fusses in die Kiemenarterie leitet. Unter der letzten Schale ist der Lateralis anterior normal entwickelt (Fig. 46), wenngleich er nur sehr schwach und daher bei kleinen Individuen oft nur schwer nachweisbar ist. Sampson scheint ihn übersehen zu haben, denn sie sagt, in dem letzten Segmente sei eine Sonderung in eine vordere und hintere Gruppe nicht ausgesprochen. Ich finde dieselbe im Gegentheil sehr scharf ausgeprägt, indem die Fasern des anterior, wie gewöhnlich, quer gerichtet sind (Fig. 46), während der posterior durch die hintere Rundung der Schale so in die Länge gestreckt worden ist, dass die Fasern bei flüchtiger Betrachtung horizontal (Fig. 46 *hor*) und längs zu verlaufen scheinen. In Wirklichkeit sind sie schräg nach hinten gerichtet, weshalb die zwischen ihnen liegenden, in die Vorkammern führenden Oeffnungen in derselben Richtung ihre grösste Axe haben. Der Verlauf der Fasern beweist schlagend, dass wir es hier mit einem lang gedehnten Lateralis posterior zu thun haben. Nach Sampson sollen sie hinten in der Mediane durch einen Horizontalmuskel mit einander sich vereinigen. Ich finde hier keinen abgesetzten Muskel, sondern eine grosse mediane Oeffnung, um die herum die Fasern von beiden Seiten in einander übergehen.

Hinsichtlich der Mantelmusculatur kann ich die Angaben von Sampson bestätigen. Wo die Apophysen an den Apophysentaschen mit dem Muskelgewebe sich berühren, treten zahlreiche isolirte Muskeln an die Seitenkante der Schale hinan und verwachsen mit ihr (Fig. 50, Taf. 6; Fig. 51, Taf. 7). Wichtiger als diese nach allen Richtungen ausstrahlenden Fasern sind zwei mehr oder weniger geschlossene Platten von transversalen Muskeln, die auf dem Querschnitt als Bündel erscheinen (Fig. 51 *ima*, *ema*). Sie begleiten die ventrale und die dorsale Fläche des Mantels, an dessen Epithel sie sich eng anschliessen. Der innere Mantelmuskel (*ima*) heftet sich an der Unterseite der Apophyse an, nach innen von dem Longitudinalis lateralis, dessen Insertionsfeld in Fig. 54 mit *ill* bezeichnet worden ist. Eine deutliche etwas gebogene Linie begrenzt dasselbe nach innen, wodurch ein schmaler Streifen zwischen diesem Insertionsfelde und demjenigen des äussern dorsalen Schenkels des Lateropedalis anterior markirt wird (Fig. 54 *imp*[1]). Längs dieses Streifens

(*iima*) heften sich die Fasern des innern Mantelmuskels in jedem Segment an und zwar in zwei Portionen, wie schon SAMPSON richtig erkannt hat. Die vordere (*ima*¹) dehnt sich soweit aus wie der Lateropedalis anterior, die hintere, kleinere (*ima*²) findet sich nach aussen vom Lateropedalis posterior. Durch die zwischen ihnen befindliche Lücke communicirt die Kiemenvene mit dem Mantelgewebe (Fig. 50, Taf. 6 *e*). Die hintersten Fasern der hintern Gruppe vereinigen sich mit dem Transversus, der also streng genommen aus drei verschiedenen Elementen sich zusammensetzt; erstens aus den Fasern des eigentlichen Transversus, welche die Articulamenta zweier Schalen vereinigen; zweitens aus Theilen des innern Mantelmuskels; drittens aus den Muskeln des innern Schenkels des Lateropedalis posterior. Zwischen der *ima*²-Gruppe einer Schale und der *ima*¹-Gruppe der folgenden muss sich natürlich ebenfalls eine Lücke befinden. Auch diese wird vom Gefässystem ausgenutzt, indem hier eine Communication zwischen der Kiemenarterie und dem Mantelgewebe stattfindet, und zwar tritt der betreffende Canal zwischen dem vordern und hintern Apophysenfortsatz hindurch (Fig. 54, Taf. 7 *inc*). Aus den SAMPSON'schen Zeichnungen geht hervor, dass der innere Mantelmuskel bei *Chiton olivaceus* am Aussenrande der Lateralfalte endet, dort wo die Schuppen beginnen. Bei *Acanthopleura echinata* ist er stärker entwickelt, indem er sich längs der ganzen Ventralfläche des Mantels bis zu dessen Seitenkante ausdehnt (Fig. 51, Taf. 7 *ima*). An den terminalen Schalen wird der innere Mantelmuskel nicht von Lücken durchbrochen.

Der äussere Mantelmuskel (Fig. 51 *ema*) entspringt von der Dorsalfläche der Apophysen und von der Seitenkante der Tegmenta. Seine Fasern sind weit weniger zu einer Platte zusammengeordnet und gegen das innere Mantelgewebe nicht so scharf abgesetzt wie beim innern Mantelmuskel. Er begleitet die Dorsalfläche des Mantels bis zur lateralen Kante, an welcher demnach beide Muskeln zusammentreffen.

Ausser von diesen beiden Systemen wird der Mantel noch von zahlreichen andern dorsoventralen Muskeln durchzogen, die senkrecht oder geneigt zu einer der Oberflächen stehen und unter sich parallel angeordnet sind (Fig. 51).

Zum Schluss dieses Capitels gehe ich kurz darauf ein, in welcher Weise die geschilderten Muskeln bei den Bewegungen der Chitonen verwandt werden. Dass der Fuss als Saugscheibe fungirt und seine Musculatur hierfür äusserst zweckmässig construirt ist

wurde schon oben hervorgehoben. Es sei hier nur hinzugefügt, dass beim Ansaugen vornehmlich diejenigen Muskeln in Thätigkeit treten, welche in Fig. 51 mit *mp* bezeichnet worden sind. Bei der Befestigung spielt aber auch die Unterseite des Mantels eine bedeutende Rolle. Sie muss der Unterlage fest angepresst werden, denn da die *Acanthopleura echinata* sich mit Vorliebe an den von der wildesten Brandung umtobten Felsen aufhält, würde der Wasserdruck das Thier losreissen, falls er auf die breite Ventralfläche des Mantels wirken könnte. Um die gewünschte Wirkung zu erzielen, contrahiren sich zunächst die Muskeln lp^2 (Fig. 51) und ziehen hierdurch den Mantel herab. Ferner besitzt derselbe noch eine andere hier in Betracht kommende Einrichtung. Gleitet man mit dem Finger oder noch besser mit einem Messerchen von innen nach aussen über diese, so bemerkt man die Anwesenheit der Schuppen nicht, wohl aber lassen sie den Mantel rauh [1]) erscheinen, wenn man in der entgegengesetzten Richtung verfährt. Die Schuppen sind also mit ihrer freien Kante nach unten und aussen gekehrt. Wird daher viel Blut in den Mantel gepresst und gleichzeitig dessen dorsoventrale Musculatur etwas contrahirt, so wird hierdurch ein Druck von innen nach aussen auf die Unterseite ausgeübt und diese fest gegen die Felsunterlage angepresst. Das Wasser gleitet auf diese Weise über den Rücken hinweg, ohne den Mantel vom Felsen losreissen zu können. Beim Kriechen hingegen hört der Blutdruck auf, und durch Contraction des innern und äussern Mantelmuskels wird der Mantel von der Unterlage abgehoben.

Entfernt man die Chitonen vom Boden, so krümmen sie sich bekanntlich so zusammen, dass die vordere und die hintere Hälfte der Sohle sich einander — häufig bis zur Berührung — nähern, oder sie rollen sich wie eine Assel kugelförmig ein. Andrerseits vermögen sie auch, wie ich oft gesehen habe und wie schon Sampson berichtet, sich so zu biegen, dass der Rücken concav erscheint. Ueber das Zustandekommen dieser Bewegungen denke ich anders als Sampson, welche die Recti und die Obliqui als Extensoren deutet, die während des Festsitzens sich in contrahirtem Zustande befinden, beim Einrollen aber erschlaffen und sich dabei so ausdehnen sollen, dass beide Körperpole einander sich nähern. Diese Ansicht halte ich nicht für richtig. Zunächst spricht schon die Erwägung gegen

[1]) Dass Sampson die Mantelunterseite als „smooth“ bezeichnet, ist wohl nur ein lapsus calami.

sie, dass während des Tage und Wochen lang andauernden Festsitzens, welches offenbar die normale Körperstellung des Thieres ist, die genannten Schalenmuskeln unmöglich beständig im Zustande der Contraction verharren können. Es widerspricht eine solche Annahme allen physiologischen Erfahrungen. Zweitens sind jene Muskeln ihrer Lage nach nicht im Stande, das Einrollen zu bewirken. Sie vermögen ebenso wie die seitlichen Längsmuskel und die Transversi nur die Schalen einander zu nähern, haben daher die Aufgabe, das Thier aus der gekrümmten Stellung, mag die Concavität dorsal oder ventral liegen, wieder in die normale Ruhelage zurückzubringen. Beim Einrollen contrahirt sich einerseits die dorsoventrale Musculatur in der mittlern Fussregion, andrerseits wird Blut in die Transversi und die Intersegmenta gepresst, wodurch die Schalen von einander entfernt werden. Die Hauptarbeit leistet offenbar hierbei der Fuss. An lebenden wie an conservirten Exemplaren sieht man auf das deutlichste, dass eine Aushöhlung der Sohle stets mit einer Krümmung des Rückens verbunden ist. Man geht wohl nicht fehl bei der Annahme, dass das bei der Contraction des Fusses aus dem Gewebe desselben in die Leibeshöhle übertretende Blutquantum es ist, welches zur Schwellung der Intersegmenta und Transversi verwandt wird.

Wir begegnen demnach hier derselben Erscheinung wie bei dem Subradularorgan, dessen Vorwärtsbewegung allein durch den Blutdruck bewirkt wird, während die Muskeln nur die Rückkehr in die Ruhestellung veranlassen. Ebenso tritt auch die Schalenmusculatur erst dann in Kraft, wenn die Einrollung aufgehoben werden soll. Welche Einrichtungen das Gefässystem aufweist, um den nöthigen Blutdruck im Mantel und im Rücken hervorzurufen, soll später gezeigt werden. Hier möchte ich nur hervorheben, dass sich als allgemeines Resultat eine in hohem Maasse zweckmässige Construction des Bewegungsmechanismus der Chitonen ergiebt. Wie die merkwürdige, bei flüchtiger Betrachtung räthselhafte Kreuzung der Muskeln in der Seitenwand des Körpers in engster Beziehung zu dem Aufenthalt in der Gezeitenzone steht, so liefert die Kenntniss der natürlichen Existenzbedingungen auch den Schlüssel zum Verständniss des Faserverlaufes im Rücken und im Mantel.

H. Die Geschlechtsorgane.

Die *Acanthopleura echinata* ist wie alle Chitonen getrennt geschlechtlich, doch lassen sich Männchen und Weibchen äusserlich

nicht von einander unterscheiden. Hat man frische Exemplare vor sich, so fällt das Ovar durch seine grüne Farbe auf, während der Hoden gelblich oder gelblichroth aussieht; bei Thieren, die in Alkohol aufbewahrt worden sind, verlieren sich diese Farbendifferenzen, und Hoden wie Ovar werden gelblichweiss, so dass dann erst eine Betrachtung der Oberfläche des Geschlechtsorgans unter der Lupe (vergl. Taf. 8, Fig. 66 [♀] mit Fig. 67 [♂]) oder eine Untersuchung des Inhaltes über das Geschlecht Auskunft giebt. Die Männchen scheinen etwas häufiger zu sein als die Weibchen, denn unter 15 Thieren fanden sich 10 Männchen und 5 Weibchen. Um hierüber zu einer sichern Erkenntniss zu kommen, wird es nöthig sein, ein noch grösseres Material zu prüfen, als mir zur Verfügung stand. Die Entwicklung des Geschlechtsorgans beginnt relativ spät, doch verhalten sich die einzelnen Individuen hierin nicht ganz gleich. Mehrfach fand ich bei einer Länge von 65 mm (im conservirten Zustande), einmal sogar bei 70 mm, die Genitaldrüse noch völlig unentwickelt. Sie stellt dann einen niedrigen Schlauch dar (Fig. 59, Taf. 7 *ov*) von der Breite der Aorta, deren Ventralseite sie vom Vorderende des Pericards bis ungefähr zum Intersegmentum II/III anliegt. Das Hinterende dieses Rohres ist in der Regel etwas stärker ausgebildet und springt knopfartig vor. Das Epithel bildet im Innern zahlreiche kleine Zotten, welche mit Genitalgefässen in Verbindung stehen. Derartige Anlagen des Geschlechtsorgans besitzen jedoch bei Individuen von 65 mm immer schon zwei fertig ausgebildete Ausführgänge, und da der Oviduct sich vom Vas deferens auf den ersten Blick an seiner grössern Breite unterscheiden lässt, so kann man auch in solchen Fällen das Geschlecht erkennen. Nur einmal ist mir ein Männchen von 82 mm Länge begegnet, dessen stark entwickeltes Geschlechtsorgan der Ausführgänge noch vollständig ermangelte; dabei waren aber die Genitalpapillen vorhanden und besassen auch je eine Oeffnung, welche in einen kurzen, die Haut innen noch nicht durchbrechenden Gang führte. Abgesehen von dieser Ausnahme habe ich die Genitalpapille und den Ausführgang schon bei ganz kleinen Individuen von 20, 30 mm Länge angetroffen. Bei einem ca. 15 mm langen Thiere erstreckte sich der Ausführgang von der Papille bis in die Nähe der Genitalanlage, communicirte aber noch nicht mit dieser. Es geht hieraus hervor, dass die Geschlechtsdrüse und ihr Ausführgang sich erst secundär mit einander verbinden, und weitere Untersuchungen werden festzustellen haben, ob der letztere von der Genitalöffnung aus als eine

Einstülpung der Haut allmählich nach innen auswächst oder ob er durch Abschnürung vom Vorderrande des Pericards sich bildet, mit dem er in ganzer Länge durch Bindegewebe verwachsen ist. Erstere Möglichkeit hat wohl die meiste Wahrscheinlichkeit für sich.

In der Gestalt und Lage stimmen Ovar und Hoden völlig mit einander überein. Bei 70 mm Länge ist das Geschlechtsorgan meist schon völlig entwickelt und breitet sich als ein länglicher vorn und hinten verschmälerter Sack dorsal von den Darmverbindungen aus (Fig. 68, Taf. 8). Oeffnet man daher das Thier von unten, so wird man des Geschlechtsorgans erst nach Entfernung der Darmschlingen ansichtig. Bei noch grössern Individuen gewinnt die Keimdrüse eine solche Ausdehnung, dass sie sich zwischen der linken Seitenwand des Körpers und den Darmwindungen bis zum Fuss vorschiebt (Fig. 15, Taf. 2 *te*), und bei sehr alten Thieren wird dieser ventrale Abschnitt so ansehnlich, dass er fast die ganze linke Hälfte der Ventralansicht der Eingeweide einnimmt und ungefähr drei Viertel des Raumes zwischen Magen und Herzbeutel ausfüllt. Längs der rechten Körperseite findet dieses Auswachsen des Geschlechtsorgans nie statt, so dass sich also hierein ein asymmetrisches, die linke Hälfte des Organs begünstigendes Wachsthumsvermögen kund giebt, welches wir in ähnlicher Weise oben von der linken Leber nachwiesen. Was der eigentliche Grund für die Bevorzugung der linken Körperseite ist, lässt sich leider zur Zeit noch nicht angeben. Mit zunehmender Grösse übt das Geschlechtsorgan auf die Darmwindungen von oben einen Druck aus, in Folge dessen sich diese mehr oder weniger in der Ventralfläche der Keimdrüse abformen. So entstehen unregelmässige Furchen, welche in Fig. 68 von einem Hoden abgebildet worden sind. Auf die Lappen, welche die Seitenränder in wechselnder Ausbildung aufweisen, haben frühere Autoren mehrfach aufmerksam gemacht. Sie bilden sich dadurch, dass sich das Organ zwischen die vordern und hintern Seitenmuskel (Fig. 44 *lat. ant* und *lat. post*) einpresst. Da diese auf beiden Körperseiten gleich ausgebildet sind, so können natürlich auch die Lappen einen symmetrischen Eindruck hervorrufen, worauf Schiff (1858, p. 23) zuerst aufmerksam gemacht. In der Regel aber ist die Einkerbung der Seitenränder nicht symmetrisch, sondern sie prägt sich auf der linken Seite wegen des stärkern Wachsthums deutlicher aus: die Einschnitte sind hier zahlreicher und tiefer als auf der rechten Seite.

Hinsichtlich der dorsalen Anheftung verhält sich das reife Organ nicht anders als das unausgebildete. Es entspringt von der Ventral-

wand der Aorta hinten in der Mitte des VI. Segments, wo diese das Pericard verlässt, und vorn in der Mitte des III. Segments oder etwas weiter nach vorn bis in die Nähe des Intersegmentums II/III (Fig. 13 *ge*, Fig. 44, wo die Anheftungslinien zu beiden Seiten der Aorta eingetragen sind). Zwischen der vordern Spitze des Pericards und dem Geschlechtsorgan befindet sich ein kleiner Zwischenraum, welcher von faserigem Bindegewebe ausgefüllt wird; aber dieses ist keineswegs besonders massig entwickelt, sondern in derselben Stärke wie hier spannt es sich an vielen Stellen des Körpers zwischen benachbarten Organen aus. Haller (1882, p. 49 und 66) hat die Bedeutung dieses Gewebes weit überschätzt. Zunächst lässt er dasselbe vom hintern Ende des Ovars ausgehen. Diese Schilderung ist nicht genau, denn als hinteres Ende der Keimdrüse wird man die Spitze jenes Blindsackes anzusehen haben, welcher von der hintersten Anheftungslinie des Geschlechtsorgans an der Aorta sich unter dem Herzbeutel nach hinten erstreckt und je nach dem Reifezustande sich sehr verschieden weit ausdehnt. Im unausgebildeten Stadium ist dieser Blindsack ein kleines knopfartiges Gebilde, bei ganz grossen Thieren schiebt er sich bis in den hintersten Winkel der Leibeshöhle vor. Zwischen dem Hinterende dieses Blindsackes und der Pericardspitze spannt sich überhaupt kein Bindegewebsstrang aus. Ein „Befestigungsband", wie es Haller in seinen Abbildungen (fig. 39, 40) mit *hb* bezeichnet hat, geht überhaupt vom hintern Pole des Blindsackes gar nicht aus, sondern nur eine Anzahl dünner regellos angeordneter Bindegewebsfasern, die nach allen Seiten hin ausstrahlen, an die Körperwand, das Rectum und die Leber eben so gut wie an den bindegewebigen, von Nierenschläuchen durchsetzten (Fig. 81, Taf. 9 *re. m*) Ueberzug der Ventralfläche des Herzbeutels. Haller wirft also diese Bindegewebselemente zusammen mit denjenigen, welche die vordere Pericardspitze mit der hintern Anheftungslinie der Keimdrüse verbinden. Diese letztern hat er offenbar gesehen, da er ausdrücklich hervorhebt, dass sie von dem „vordern medianen Ende" (p. 57) des Pericards ausgehen. Obwohl wir es hier nun mit typischen Bindegewebsfasern zu thun haben, die keine Spur einer endothelartigen, geschweige denn einer epithelartigen Anordnung erkennen lassen, kommt er, von vorgefassten theoretischen Ansichten ausgehend, zu dem merkwürdigen Schlusse, dass es sich hier um ein abgeschnürtes und rückgebildetes Leibeshöhlenepithel handelt! Nach Haller soll auch ein vorderes Befestigungsband der Keimdrüse vorhanden sein und sich an das Zwerchfell anheften. Hiermit stimmen

meine Beobachtungen nicht überein. Ich sagte soeben, dass der vordere Ursprungsrand der Gonade in der Mitte des III. Segments läge. So fand ich ihn z. B. bei einem 10 cm langen Weibchen mit sehr stark entwickeltem Ovar, welches von jener Stelle mit einem Blindsacke bis zum Vorderrande des Segments sich vorwölbte. In andern Fällen lag die vordere Grenze der Anheftung etwas weiter nach vorn, blieb aber immer etwas hinter dem Intersegmentum II III (Fig. 13). Im günstigsten Falle, bei alten Thieren, dehnt sich nun der vordere Blindsack so weit aus, dass er an die oben (S. 37) geschilderte, aus einzelnen Bindegewebsfäden gebildete Scheidewand stösst, welche in Fig. 13, Taf. I und Fig. 25, Taf. III mit *zw*[1] bezeichnet worden ist. Ein eigentliches Befestigungsband jedoch ist nicht vorhanden und wäre auch überflüssig, da die Anheftung an der Aorta und der Druck der Eingeweide von unten vollständig genügen, um das Organ in situ zu erhalten.

Hoden und Ovar stimmen nicht nur in der Gestalt und Lage, sondern auch in den Grundzügen des Baues mit einander überein. Betrachtet man die Aussenseite ihrer Wandung, so erkennt man ein System von parallelen hellen Querlinien, welche nur in den Blindsäcken der beiden Pole sich schräg oder in der Längsaxe einstellen, weil sie nämlich stets senkrecht auf der Wandung aufstehen (Fig. 68, Taf. 8, von dem Hoden). Zwischen diesen Linien erkennt man ein System von dunklen Streifen (Fig. 66, 67), indem jene den in das Lumen des Organs hineinragenden äusserst zahlreichen Falten, diese den zwischen ihnen gelegenen Spalträumen entsprechen. Ein Vergleich der Fig. 66, welche die Oberfläche eines Hodens darstellt, mit Fig. 67 von einem Ovar, lässt nur den Unterschied erkennen, dass die Querfalten des erstern fast immer gerade und parallel zu einander verlaufen, während sie beim Weibchen unregelmässiger gestaltet sind: sie bilden kurze Seitenfalten und umgebogene Schenkel und schlängeln sich hin und her, so dass die Linien einen fast mäandrischen Verlauf annehmen können. An dieser Verschiedenheit lassen sich Ovar und Hoden auch im conservirten Zustande von einander unterscheiden. — Die Falten des Ovars sind ferner stärker entwickelt, d. h. sie sind höher und reichen weiter in das Lumen hinein als beim Hoden. Schneidet man einen Hoden im reifen Zustande auf, so findet man ihn so prall gefüllt mit Sperma, dass es zunächst ganz unmöglich ist, zu erkennen, welche Ausdehnung die Falten haben. Das Sperma ordnet sich vielfach zu Platten und Packeten an, die mit den zwischen ihnen sich bildenden Lücken ein ganz ähnliches Bild dar-

bieten wie die Falten und die Spalträume. Man erhält dann leicht den Eindruck, als ob die Falten sich fast bis zur Berührung im Centrum des Lumens einander näherten. Wie aus dem Horizontalschnitt Fig. 58, Taf. 7, der bei fünffacher Lupenvergrösserung gezeichnet ist, hervorgeht, ist das Gegentheil der Fall: die Falten sind verhältnissmässig sehr klein und lassen einen sehr weiten Hohlraum, in dem die Genitalarterien (*art. ge.*) sich ausbreiten, zwischen sich. Umgekehrt finde ich bei einem mässig grossen Ovar, dass die Falten der Gegenseiten fast in der Mitte zusammenstossen.

Frei von Querfalten ist nur die Rückenseite, soweit sie mit der Ventralwand der Aorta verwachsen ist, also die Anheftungszone, und ein schmaler Saum zu beiden Seiten derselben, wie dies schon MIDDENDORFF richtig erkannte. Hier verläuft jederseits eine niedrige Längsfalte (*f*, Fig. 52, Taf. 7; Fig. 48, Taf. 6) unter dem geraden Schalenmuskel (*rect*). Sie betheiligt sich nicht an der Bildung von Eiern oder Sperma, aber unmittelber nach aussen von ihr beginnen die Geschlechtszellen. Die Innenfläche dieser Falten trägt ebenso wie das Epithel, welches der Aorta aufsitzt, sehr starke Cilien, spielt daher offenbar eine Rolle bei der Ausleitung der Zeugungsstoffe. Ich will es übrigens dahin gestellt sein lassen, ob diese Cilien in ganzer Länge der Keimdrüse sich ausbreiten. Sicher nachgewiesen habe ich sie nur in der hintern Hälfte, namentlich in der Nähe der Ausführgänge (Fig. 62, Taf. 7).

Die Ausführgänge der Geschlechtsorgane öffnen sich in den Winkel hinein, welcher jederseits von dieser Falte und dem medialen Flimmerepithel gebildet wird. Verfolgt man daher eine solche Falte von vorn nach hinten, so sieht man sie auf die Ventralseite des Oviducts resp. des Vas deferens übertreten (Fig. 48 und 62 *f*). Es haben daher offenbar nur diejenigen Autoren Recht, welche, wie SCHIFF und HADDON (1885), von einem dorsalen Ursprunge dieser Gänge reden. Auf den feinern Bau dieser Canäle gehe ich weiter unten ein.

Zunächst sei die Bildung der Geschlechtsproducte besprochen. Der Letzte, welcher die Oogenese verfolgt hat, ist GARNAULT (1888), dem ich darin beipflichte, dass schon die jüngsten Eistadien von einer Follikelmembran (Fig. 64, Taf. 8 *a. foll*) umhüllt werden. Diese Membran ist zwar so zart, dass die ihr eingelagerten Kerne über das Niveau vorspringen, ist aber doch deutlich zu erkennen. GARNAULT macht ferner mit Recht darauf aufmerksam, dass die jugendlichen Eier von zahlreichen rundlichen Körnern erfüllt sind, welche Häma-

toxylin und Karmin intensiv aufspeichern und in demselben Maasse verschwinden, als die Dotterkügelchen auftreten. Sehr frühe Stadien (Fig. 64 a) erscheinen nach Anwendung von Hämotoxylin tief schwarz, weil jene chromophilen Elemente das ganze Ei dicht erfüllen. Sie treten in allen Grössen, vom eben wahrnehmbaren Pünktchen bis zum 7 μ dicken, manchmal auch unregelmässig geformten Ballen auf. Nach GARNAULT soll SABATIER in einer mir nicht zugängigen Abhandlung[1]) diese Gebilde als Kerne aufgefasst haben, welche später nach aussen wandern, ein kaum zu verstehender Irrthum, den GARNAULT mit Recht zurückweist. Die wahre Natur dieser Körper habe ich nicht zu ergründen vermocht, vermuthe aber mit GARNAULT, dass es Albuminate sind, welche als Reservenahrung dem Ei beigegeben werden und auf deren Kosten später das Wachsthum stattfindet. Dass sie keine Kerne sind, geht aus ihrer homogenen Structur und ihrer variablen Grösse und Gestalt mit Sicherheit hervor. In Fig. 64 b sind drei etwas grössere Eier dargestellt, in denen die Zahl dieser Eiweisskörper schon erheblich abgenommen hat und die daher weit heller aussehen. Von einer besondern Eimembran ist auf diesem Stadium noch nichts wahrzunehmen, und ebenso fehlen die Dotterkügelchen. Die Follikelmembran scheint dem Protoplasma des Eies direct aufzuliegen. Bei etwas weiter vorgeschrittener Reife sehen wir das in Fig. 69 bei sehr starker Vergrösserung wiedergegebene Bild: im Protoplasma sind zahlreiche kleine Dotterkügelchen (*a*), welche mit Eosin-Orange sich intensiv gelb färben, aufgetreten; alle grössern Eiweisskörner sind verschwunden, sehr kleine aber noch in Menge vorhanden; zwischen Follikelmembran und Dotter ist eine zarte, homogene, durch einen leicht gelben Farbenton ausgezeichnete Haut (*m*) entstanden, die erste Anlage der Schale. Ueber den Ursprung derselben gehen die Ansichten bekanntlich weit aus einander. Nach IHERING (1878, p. 136) und KOWALEWSKI (1883) soll dieselbe von der Follikelmembran secernirt werden, und die Schale wäre demnach ein Chorion, während GARNAULT bei *Chiton cinereus* und *fascicularis* das Follikelepithel selbst sich in die Schale verwandeln lässt. Nach meiner Ueberzeugung lässt es sich nicht sicher ermitteln, welchen Antheil die Follikelmembran (*foll*) an dem Aufbau der Schale hat. Es ist möglich, dass sie allein die Ausscheidung der Schale besorgt, aber es ist auch eben so gut möglich, dass diese dem Proto-

[1]) SABATIER, La constitution de l'oeuf et de ses enveloppes chez les Chitonides. Montpellier 1886.

plasma ihren Ursprung verdankt. Nur das Eine scheint mir sicher zu sein, dass GARNAULT's Ansicht für die vorliegende Art nicht zutrifft; für eine andere Species (*Schizochiton incisus*) werde ich sie später bestätigen.

Das reife Ei (Fig. 63) schwankt im Durchmesser zwischen 125 bis 160 μ und besitzt einen eigenartigen Besatz von Stacheln, wie er in ganz ähnlicher Ausbildung auch bei *Chiton squamosus* angetroffen wird, von welcher Art ihn IHERING zuerst geschildert (1878, p. 134) hat. Diese Stacheln sind im Querschnitt rund (Durchmesser in der Mitte 5—6 μ), haben eine Länge von 45 μ, sind an beiden Polen etwas angeschwollen und drücken mit ihrer Basis die eigentliche Schalenmembran (*m*) muldenförmig ein. Die Erweiterung am freien Ende trägt 6 oder 7 um eine centrale Vertiefung angeordnete kleine Zacken, deren Ansicht von oben ich in Fig. 63 zwischen zwei Stacheln eingetragen habe. Die Stacheln sehen homogen und farblos aus und scheinen aus einer chitinartigen Substanz zu bestehen. Da sie dicht bei einander stehen, sind sie in sehr grosser Zahl vorhanden und strahlen radienförmig vom Eie aus. Jedem Stachel liegt nun ein sehr deutlicher, granulirter, von etwas Plasma umgebener Kern (*n*) an, der eine rundlich-ovale Gestalt und durchschnittlich eine Länge von 4,5 μ hat. Die Lage dieser Kerne wechselt beträchtlich. Meistens liegen sie von etwas Protoplasma umgeben der basalen Hälfte des Stachels an (Fig. 63), in andern Fällen (Fig. 70) rücken sie gegen das freie Ende vor und schmiegen sich der Zackenkrone von aussen an oder finden sich in der centralen Vertiefung der letztern. Bei einigen Eiern traf ich eine ziemlich grosse Anzahl solcher distaler Stachelkerne an, während sie in der Regel nicht häufig waren, so dass man besonders nach ihnen suchen musste. An den im Centrum der Krone gelegenen Kernen waren plasmatische Reste nur ausnahmsweise zu erkennen, sie müssen jeden Falls eine äusserst zarte Hülle bilden. An den aussen anliegenden Kernen war diese jedoch an günstigen Stellen immer nachzuweisen und breitete sich nicht selten von den basalständigen Kernen ausgehend auch zwischen den Stacheln über der Eihaut aus (Fig. 63). Ein continuirlicher alle Stacheln vollständig einhüllender Plasmaüberzug fehlt ohne Zweifel, denn an vielen Stellen der Stacheln ist nichts von einer oberflächlichen Körnelung zu sehen. An jedem Stachel kommt immer nur ein Kern vor, der sich gut tingirt und daher ohne Schwierigkeit nachgewiesen werden kann. Es ist wohl kaum eine andere Deutung dieser Befunde zulässig als die, dass die den Stacheln anhaftenden Kerne und Plasmaflächen

Reste der ursprünglichen Follikelmembran sind und dass die Stacheln von den Follikelzellen gebildet werden und zwar jeder Stachel von nur einer solchen Zelle. Die Anfangs einheitliche Follikelmembran reisst nach der Vollendung der Stacheln an vielen Stellen ein, so dass sie dann nur in der Umgebung der Kerne erkannt werden kann. Mit dieser Auffassung steht auch das im Einklange, was ich über das erste Auftreten der Stacheln habe beobachten können: die Figg. 64 *c* und 65 stellen ein Ei dar, bei dem die Ausscheidung der Dotterkugeln begonnen und die letzten Spuren der chromophilen Eiweisskörper verschwunden sind. Die Follikelkerne liegen unmittelbar neben kleinen, länglichen und homogenen Gebilden, die nichts Anderes sein können als die Stachelanlagen. Bemerkenswerth ist, dass die Kerne eine etwas wechselnde Stellung zu ihnen einnehmen: sie liegen bald neben denselben, bald schieben sie sich zwischen sie und die dünne Eihaut. Protoplasma war nicht mit Sicherheit um die Kerne herum zu beobachten und ist deshalb auch nicht in die Zeichnung eingetragen worden, obwohl es ohne Zweifel vorhanden gewesen ist. Die verschiedene Stellung der Follikelkerne zu der Stachelanlage ist vielleicht entscheidend für die Lage des Kerns am ausgebildeten Stachel.

Nach Garnault soll die Eischale der Chitonen durch eine merkwürdige Metamorphose aus der Follikelmembran selbst hervorgehen. Das Eiplasma soll kegelförmige Auswüchse bilden, welche die Follikelhülle derart empor treiben, dass je ein Follikelkern auf der Spitze eines Eihöckers zu liegen kommt. Später ziehen sich diese Plasmakegel wieder auf das ursprüngliche Niveau zurück, wobei die Follikelkerne mitgerissen werden und später vermuthlich degeneriren, denn sie verlieren allmählich ihre ursprüngliche Tinctionsfähigkeit. Die Follikelmembran bildet an Stelle der rückgebildeten Plasmafortsätze unregelmässige, faltige Höcker und verwandelt sich so direct in die Eischale. Von allen diesen auffälligen Erscheinungen habe ich im Ovar der *Acanthopleura echinata* nichts wahrgenommen. Nach meiner Ansicht lässt sich über den Ursprung der eigentlichen Eischale überhaupt nichts Sicheres ermitteln, sie kann entweder vom Ei oder von der Follikelmembran oder von beiden gebildet werden, während die Stacheln zweifellos auf die Thätigkeit der Follikelzellen zurückzuführen sind. Da ich nicht Gelegenheit gehabt habe, frisch abgelegte Eier zu untersuchen, so muss ich die Frage offen lassen, ob sich die Kerne an den Stacheln dauernd erhalten oder ob sie nicht vielleicht später zerfallen und verloren gehen.

Ueber die Spermatogenese liegen einige kurze Mittheilungen

von BELA HALLER (1882 p. 52) vor, welche aber wenig mit meinen Beobachtungen harmoniren. Nach ihm sollen erstens die Falten des Hodens an ihrem freien, dem Centrum des Lumens zugekehrten Ende sich verästeln; zweitens sollen die keimbereitenden Zellen am basalen Abschnitte jeder Falte fehlen und hier wie auch an den zwischen den Falten gelegenen Strecken der Hodenwand durch Flimmerepithel ersetzt sein; drittens sollen die Anlagen der Spermatozoenköpfe in grösserer Anzahl gleichzeitig als „helle Erhebungen" der Kerne grosser Spermatoblastenzellen auftreten, woraus man nur den Schluss ziehen kann, dass aus einem solchen Kerne gleichzeitig mehrere Spermatozoenköpfe hervorgehen, eine Entwicklungsart, die von der Spermatogenese aller übrigen Thiere erheblich abweichen würde. Was den ersten Punkt anbetrifft, so lehren Schnittserien, die nach den drei Richtungen des Raums ausgeführt worden sind, dass bei *Acanthopleura echinata* eine Verästelung der Querfalten nicht stattfindet. Auf Sagittal- und Horinzontalschnitten erhält man stets das gleiche Bild (Fig. 58, Taf. 7), nämlich Falten, die in gleicher Breite und in derselben histologischen Ausbildung von der Wurzel bis zum freien Ende verlaufen. Es fehlt demnach auch die Region der basalen Flimmerzellen. Fig. 60, Taf. 7, zeigt die Structur einer solchen Falte in einem reifen, mit Sperma prall gefüllten Hoden und zwar ihre basale Region. Der Hoden wird nach aussen begrenzt von einer bindegewebigen Tunica (*bi*), auf deren Bau ich sogleich eingehe. Sie dringt mit zwei Blättern, welche einen bluterfüllten Spaltraum zwischen sich fassen, unter Bildung einer flachen Rille (*a*) in das Innere der Falten hinein. Betrachtet man die Hodenwand von aussen unter einer starken Lupe, so sieht man diese Rille als eine zarte Linie die Kante der Falte begleiten (Fig. 66 *a*). Im unentwickelten Zustande wird das Keimepithel ohne Zweifel einschichtig sein, zur Zeit der Geschlechtsreife aber baut es sich auf aus zahlreichen Zellgenerationen. Zu innerst liegt eine Schicht grosser, blassgefärbter Kerne (*ep*), welche einige zerstreut liegende Nucleolen enthalten. An dem zugehörigen Protoplasma lassen sich Zellgrenzen nicht mit Sicherheit wahrnehmen, obwohl sie wahrscheinlich vorhanden sein werden. Nach innen folgen 6—8 Schichten von Kernen, die ungefähr halb so gross im Durchmesser sind wie die zuerst geschilderten, aus denen sie durch successive Theilungen hervorgegangen sein werden. Sie färben sich intensiv, da die chromatischen Elemente in ihnen dicht zusammen liegen. Weiter nach innen werden sie begleitet von mehreren Schichten von Kernen, die wiederum auf die halbe Grösse

der vorigen reducirt sind und wie diese den Farbstoff stark aufspeichern. Bei reifen Individuen nehmen sie — ob direct oder nach abermaliger Theilung lasse ich dahingestellt — eine spitzkegelförmige Gestalt an und werden zu den Köpfen der Spermatozoen. Zu innerst bildet eine zarte kernlose Membran (*m*) die Oberfläche der Falte, so dass das Sperma erst nach Sprengung derselben frei wird. Es war nicht meine Absicht, mit dem Vorstehenden eine erschöpfende Darstellung der Spermatogenese zu geben, da die Kleinheit der Elemente das Studium ausserordentlich erschwert, doch lässt sich wenigstens das Eine mit Sicherheit sagen, dass entgegen der HALLER-schen Darstellung auch bei *Chiton* das Sperma durch mehrere Zelltheilungen aus den ursprünglichen Mutterzellen hervorgeht. Schon VAN BEMMELEN (1883 p. 361) hat die Richtigkeit der HALLER'schen Angaben mit Recht bezweifelt.

Die bindegewebige Hüllschicht des Hodens (Fig. 55, Taf. 7) lässt fast dieselben Elemente erkennen, welche oben (Fig. 40—42) vom Magen beschrieben sind, nämlich erstens grosse, dichtkörnige, nicht verästelte und vielfach in Gruppen zusammenliegende Plasmazellen (*pl*); zweitens sternförmige Bindegewebszellen (*bi*), deren häufig sehr lange Ausläufer sich vielfach verästeln und die unter einander anastomosiren; drittens homogen aussehende, aber dabei dichotomisch sich gabelnde Fasern (*bif*), denen an einer Stelle ein länglicher Kern mit etwas Protoplasma anliegt. Die Gabeläste verschiedener Fasern können verschmelzen, eine Verbindung mit den Ausläufern der reticulären Zellen (*bi*) aber habe ich nie wahrgenommen, eben so wenig eine Zusammensetzung aus Fibrillen. Sie sehen daher eben so aus wie jene Ausläufer und können von ihnen nur an dem Kern unterschieden werden. Die Grundsubstanz sieht überall sehr feinkörnig aus, jedoch hält es sehr schwer, ihre wahre Natur zu ergründen. Ich wage daher nicht zu unterscheiden, ob diese Structur thatsächlich vorhanden ist oder ob das von den Endästen der reticulären Zellen gebildete Maschenwerk so fein ist, dass seine Knotenpunkte den Anschein der Körnelung erwecken. Stellenweise werden die Körner so grob und stehen so dicht beisammen, dass es schwer hält zu glauben, sie lägen in den Fäden eines protoplasmatischen Netzwerkes. Es macht vielmehr den Eindruck, als handele es sich um selbstständige, einer homogenen Grundmasse eingelagerte Gebilde. Die früher (S. 71) erwähnten, mit Hämatoxylin sich intensiv färbenden Kügelchen und Tröpfchen habe ich zuweilen auch in der Hodentunica beobachtet. — In den Bindegewebslamellen der Hodenfalten ordnen

sich die reticulären Zellen (Fig. 56, Taf. 7 *bi*) zu unregelmässigen Reihen an und besitzen eine charakteristische, aus der Zeichnung zu ersehende Gestalt. Zwischen ihnen spannt sich ein feines Netzwerk mit eingelagerten Plasmazellen (*pl*) aus.

Ueber die Gestalt der Spermatozoen verdanken wir IHERING (1878, p. 134), HALLER (1882, p. 53) und METCALF (1893, p. 251) Mittheilungen. Nach erstern Beiden kann man an ihnen die typische Zusammensetzung aus Kopf, Mittelstück und Schwanz wahrnehmen. Der Schwanzfaden soll nach HALLER an seiner Basis geknickt verlaufen, was ich nicht bestätigen kann. Ich finde ihn, abgesehen von einzelnen Fällen, wo er geschlängelt beginnt oder sich umknickt, gerade (Fig. 57). Das Zwischenstück sieht im conservirten Zustande halbkugelig, homogen, sehr hell und schwach glänzend aus. Am Kopf sind zwei Bestandtheile zu unterscheiden, der Kern, welcher im ungefärbten Zustande mit einer undeutlich begrenzten dunklen Querlinie hinten abschliesst, und ein sich nicht tingirender winziger Kegel von Protoplasma, welcher der Spitze des Kerns aufsitzt. Der Kopf hat eine Länge von 1—1 $^1/_2$ μ. Die dunkle Querlinie ist am gefärbten Kern nur schwer zu erkennen.

Die Ausführgänge der Geschlechtsproducte haben bei Männchen und Weibchen die gleiche Lage und auch nahezu dieselbe Gestalt. Es sind niedrige, gleichsam von oben nach unten zusammengedrückte, daher im Querschnitt ovale Canäle, welche direct vor der hintersten Anheftungslinie der Keimdrüse an der Aorta entspringen und im leichten Bogen nach hinten und aussen ziehen (Fig. 45, 48, Taf. 6 *vdf*; Fig. 44, Taf. 5; Fig. 46, Taf. 6 *ovd*). Sie schmiegen sich dabei auf jeder Seite dem Vorderrande des Herzbeutels an, welcher in den Fig. 46 und 48 mit rother Farbe angegedeutet ist. Diese vordern Kanten des Herzbeutels liegen so über der Dorsalfläche der Ausführgänge, dass sie nur einen Theil derselben, ungefähr die Hälfte, bedecken. Die innern Mündungen der Gänge convergiren gegen einander (Fig. 44, 48); ihre hintern Winkel werden nur durch eine schmale Hautbrücke von einander getrennt, so dass sie fast zusammenstossen, während die vordern um die Breite der Aorta von einander liegen. Auf die Beziehungen der Ausführgänge zu den Muskeln der Seitenwand des Körpers bin ich schon früher (S. 87) eingegangen.

Trotz dieser Uebereinstimmungen lassen sich beide Geschlechter an den Ausführgängen sofort erkennen, da die Oviducte (Fig. 46, Taf. 6) ungefähr doppelt so breit wie die Vasa deferentia (Fig. 48,

Taf. 6) sind und wegen der Längsfalten, welche das drüsige Epithel bildet, schon von aussen ein streifiges Aussehen haben. Das Epithel der Samenleiter hingegen besteht aus niedrigen, nicht drüsigen Flimmerzellen, die zuweilen — es hängt dies wohl von Contractionszuständen ab — einige zarte, aber erst nach der Eröffnung des Canals sichtbare Falten bilden können, in der Regel jedoch sich zu einer glatten Schicht anordnen. Im Oviduct zählte ich bei einem Exemplar 16 Längsfalten. Der feinere Bau derselben ergiebt sich aus Fig. 61, Taf. 7). Zwei Sorten Zellen setzen die Mucosa zusammen, erstens hohe cylindrische Schleimzellen (*b*), deren Secret sich mit Methylgrün intensiv färbt, und zweitens fadenförmige Zellen (*a*), die am distalen Ende sich knopfartig erweitern und deren feinkörniges Protoplasma sich hier mit Eosin-Orange gelbbraun färbt. Die Schleimzellen haben ein weitmaschiges und sehr zartes Plasmagerüst und sind vollständig erfüllt von einem klaren Schleim. Ihr kleiner runder Kern liegt meist in der Nähe der Basis, wird aber auch zuweilen distalwärts angetroffen. Die Fadenzellen sind in so grosser Zahl vorhanden, dass sie auf Schnitten mit den viel umfangreichern Schleimzellen zu alterniren scheinen. Die distale Erweiterung secernirt vermuthlich ebenfalls, denn im Lumen des Canals findet man neben den grünen Schleimmassen auch ein gelbbraunes Secret, das wohl nur diesen Zellen entstammen kann. Bei andern Chitonarten besitzt der Oviduct Flimmerepithel, so dass ich vermuthe, dass die Fadenzellen im Leben Cilien tragen. Sie müssen jedoch sehr zart sein, da sich keine Spur von ihnen erhalten hat, während sie an der Aortenwand und im Bereich der innern Oviductmündung vortrefflich conservirt worden sind. Die Grenze zwischen diesen Flimmerzellen und den eigentlichen Oviductzellen ist sehr scharf markirt (Fig. 61, 62). Die Schleimzellen werden rasch niedriger, behalten aber ihren typischen Bau und stossen ohne Uebergangsformen an jene Zellen, deren Cilien häufig länger sind als die Zellen. Das Protoplasma der letztern bildet unter den Flimmern einen dunklen, dichtkörnigen Saum, während es im Uebrigen weitmaschig und hell ist. Der kleine runde Kern liegt ungefähr in mittlerer Höhe der Zelle. Die Cilien und der Randsaum färben sich mit Eosin-Orange. Der Oviduct wird aussen, wie gewöhnlich, von einer bindegewebigen Hülle eingefasst, deren äusserste Zellen stellenweise endothelartig sich anordnen.

Oviduct und Vas deferens sind überall gleich weit; es fehlen also dem erstern die von andern Chitonen beschriebenen und als Uterus bezeichneten Erweiterungen. Sobald jedoch die Ausführgänge in die

Körperwand eingetreten sind, wird ihr Lumen plötzlich viel enger, und sie laufen nun im Bogen über die Kiemenarterie und den lateralen Markstrang hinweg zur Genitalpapille, welche so hoch ist (bei grossen Thieren 1 mm lang und $^1/_2$ mm hoch), dass sie mit der Lupe deutlich zu erkennen ist. Ihre Lage (Fig. 44, Taf. 5; Fig. 46 Taf. 6; Fig. 71, Taf. 8 *o. ge*) ist auch aus dem grössern Abstande zu ersehen, der die benachbarten Kiemenblätter im Vergleich mit den übrigen von einander trennt. Die Papille und die centrale Genitalöffnung sind nicht völlig rund, sondern etwas in die Länge gezogen. Erstere liegt stets in einer Linie, welche man sich durch die Basalpunkte der innern Kanten der Kiemenblätter gezogen denken kann. Dass die Zahl der hinter dem Genitalporus gelegenen Respirationsorgane erheblichen Schwankungen unterworfen ist, wurde schon bei der Schilderung des Habitus (S. 10 und 11) der *Acanthopleura echinata* hervorgehoben.

I. Der Circulationsapparat.

Das Gefässystem der *Acanthopleura echinata* besteht aus drei in morphologischer Hinsicht nahezu vollständig von einander getrennten Abschnitten, welche gesondert besprochen werden sollen:

I. dem von einem Pericard umgebenen Herzen, der Aorta mit den sich abzweigenden Gefässen;

II. der Arteria visceralis mit ihren zahlreichen Seitenzweigen;

III. dem Lacunen- und Längssinussystem des Fusses, der Kopfscheibe und des Mantels, von denen nur dasjenige des Mantels direct mit dem Herzen communicirt und so eine Verbindung des ersten und dritten Abschnittes bewirkt. Im Uebrigen vermittelt die Leibeshöhle, welche wie bei allen Mollusken einen grossen Blutsinus darstellt, den Zusammenhang der einzelnen Blutbahnen unter einander. Als vierten Abschnitt lasse ich eine Zusammenfassung und Literaturbesprechung folgen.

I. Pericard, Herz, Blutkörper, Aorta und zugehörige Gefässe; Einfluss des Blutdruckes beim Einrollen des Körpers.

Der Herzbeutel ist ein sehr ansehnlicher Raum, welcher sich unter der Rückenfläche des VIII., VII. und eines Theiles des VI. Segments ausbreitet. In Fig. 46, Taf. 6, ist die Ausdehnung des Herz-

beutels durch eine rothe Linie angedeutet, und der Leser wird sofort bemerken, dass dieses Organ unter der VI. Schulpe die Gestalt eines Dreiecks annimmt, dessen Spitze nach vorn gerichtet ist. An dieser Spitze entspringt die Aorta, und sie stellt auch in anderer Hinsicht einen für die Topographie wichtigen Punkt dar, denn unmittelbar vor ihr liegt die hintere Anheftungslinie des Geschlechtsorgans an der Aorta und findet die Einmündung der Oviducte resp. der Vasa deferentia in dasselbe statt (Fig. 44, Taf. 5). Von dieser Spitze ziehen die zwei Vorderkanten des Herzbeutels in leichtem Bogen nach hinten und aussen, wobei sie die hintere Hälfte des Genitalganges (Fig. 44 *ovd*) von oben bedecken und mit dieser durch Bindegewebe fest verbunden sind. Im Vergleich mit der Länge und Breite ist die dorsoventrale Ausdehnung des Herzbeutels nur gering, wie aus Querschnitten (Fig. 51, Taf. 7 *per*) zu ersehen ist. Solche lehren auch, dass die ganze dorsale Wand auf das Engste mit der Rückenhaut verwachsen ist. Die Folge ist eine beträchtliche Rückbildung der dorsalen Musculatur (Fig. 46), die ich oben eingehend (S. 80) erörtert habe. Das Pericard wird überall von einem einschichtigen Syncytial-Epithel (Fig. 78, Taf. 8 *ep*) gebildet, welches so niedrig ist, dass die kleinen rundlichen Kerne über das Niveau vorspringen. Auf Querschnitten stehen diese Kerne in ziemlich variablen Abstande von einander, so dass sie nicht immer sofort den Eindruck eines Epithels machen. Flächenbilder lehren, dass keine Zellgrenzen vorhanden sind, sondern dass die runden, bis 3 μ grossen und sich intensiv färbenden Kerne einer homogenen feinkörnigen und dünnen Protoplasmaschicht in sehr variablem Abstande eingelagert sind. An der ventralen Wand kommt zu diesem Epithel noch ein dünner bindegewebiger und ein musculöser Ueberzug. Das Pericardepithel überzieht, wie bei allen Mollusken, auch die Kammer und die Vorkammern, ohne sich hierbei histologisch zu verändern (Fig. 78 *ventr*). Das Pericard ist mit einer stark eiweisshaltigen Flüssigkeit erfüllt, welche bei der Fixirung ein weisses feinkörniges Gerinsel bildet. Zellige Elemente fehlen in derselben.

Das Herz besteht aus einer medianen Kammer (*ventr*) und zwei symmetrisch ausgebildeten Vorkammern (Fig. 44, Taf. 5; Fig. 45, 46, Taf. 6 *atr*), welche durch je zwei Ostien mit jener communiciren. Der Ventrikel stellt einen musculösen Schlauch dar, welcher in geringer Entfernung vom hintersten Pericardwinkel mit einer geschlossenen Spitze beginnt und ungefähr von der Mitte des Segments an in gleicher Breite bis zum vordern atrioventricularen Ostien-

paare verläuft. Zwischen diesen Oeffnungen schnürt sich das Rohr in der Mitte ein wenig ein, so dass die Seitenränder leicht gebogen sind. Vor den vordern Ostien erweitert sich das Rohr wieder und zwar, je nach dem Contractionszustande der Muskeln, in sehr verschiedenem Maasse, zuweilen aber in solchem Grade, dass es aussieht, als ob zwei ohrartige Anhänge der Kammer ansässen. Im Bereiche des VII. Segments nimmt das Rohr dann dieselbe Breite überall an, welche auch der Aorta zukommt. Da dieser vor den Ostien gelegene Kammerabschnitt in anderer Hinsicht ebenfalls abweicht, so sei er als Aortenstiel unterschieden. Er reicht nach vorn bis zur vordern Spitze des Pericards, wo er, ohne sich zu verändern, in die Aorta übergeht. Das Längenverhältnis des Aortenstiels zur eigentlichen Kammer ist aus den Abbildungen ersichtlich. Bei einem 97 mm langen Männchen hatte der Herzbeutel in der Mediane eine Länge von 24 mm, seine grösste Breite in der Queraxe der vordern Ostien betrug 16 mm. Auf den Aortenstiel fielen 9, auf die eigentliche Kammer 12 mm und zwar auf die vordern Ostien 2, auf die hintern $1\frac{1}{2}$, auf das Zwischenstück 6 und den Blindsack $3\frac{1}{2}$ mm. Die vorderen Atrioventricularöffnungen sind also etwas grösser als die hintern. Der Herzschlauch ist in ganzer Länge mit der Rückenhaut verwachsen und zwar längs einer medianen Zone (Fig. 51, Taf. 7, *ventr*), deren Breite von hinten nach vorn zunimmt: im Bereiche des Blindsackes ist es nur eine schmale Linie, während der Aortenstiel mittels eines Streifens aufgehängt ist, der fast seiner eigenen Breite gleichkommt. Die Folge ist, dass die Musculi recti (Fig. 46, Taf. 6, *rect*) des VII. Segments dicht neben einander entspringen, so dass sie nur Raum für einen kleinen Arterienporus zwischen sich lassen, während diejenigen des VI. Segments schon in deutlichem Abstande von einander stehen.

Die Musculatur ist in der Kammer kräftig entwickelt. Sie besteht theils aus Längsfasern, theils aus schräg gerichteten Elementen, welche von der dorsalen Anheftungszone entspringen und nach vorn oder hinten ziehen und vielfach eine solche Länge haben, dass sie bis auf den Boden des Schlauches übertreten und so $\frac{3}{4}$ einer Spiraltour beschreiben. Da diese nach vorn gewandten Fasern sich mit solchen, die nach hinten ziehen, kreuzen, so zeigt die Ventralfläche der Kammer unter der Lupe ein schraffirtes Aussehen, das ich in Fig. 71, Taf. 8, angedeutet habe. Die Muskeln verlaufen immer in der Peripherie des Organs, so dass man eine musculöse schwammige Wand und ein centrales Lumen unterscheiden kann,

nur zwischen den vordern Ostien kommt hierzu noch ein medianes Muskelseptum, welches die Kammer unvollkommen in zwei Räume sondert (Fig. 45, Taf. 6). Hier spannen sich nämlich dorsoventrale Fasern zwischen der Anheftungszone und dem Boden des Herzens aus (Fig. 51, Taf. 7, *ventr*), deren Aufgabe sein wird, die zwei hier eintretenden Blutströme nach vorn abzulenken und so ein Aufeinanderprallen derselben zu vermeiden.

Schiff hat zuerst auf die Atrioventricularklappen aufmerksam gemacht, welche bei den Chitonen an allen Ostien gefunden werden, und zwar sollen sie, wie Haller behauptet, von nach innen umgebogenen Muskeln der Kammer gebildet werden. Diese letztere Angabe ist nicht richtig. Es handelt sich hier um eine Ringmembran (Fig. 76, 77, Taf. 8), welche bei schwächerer Vergrösserung ganz homogen erscheint und an deren Basalrande die Muskeln des Ventrikels und der Vorkammer enden. Fig. 76 zeigt eine solche Klappe von der Atrialseite, Fig. 77 vom Ventrikel aus. Die ovale oder spaltförmige Oeffnung liegt nicht immer genau in der Mitte, sondern ist manchmal nach oben verschoben, so dass ihr ventraler Theil (*b*) grösser ist als der dorsale (*a*), welch letzterer durch einen verdickten Rand ausgezeichnet ist, an den sich Muskelbündel der Kammer anheften (Fig. 77). Der Schlitz ist so gross, dass vorn und hinten nur ein schmaler Streifen die Verbindung des dorsalen und ventralen Lappens bewirkt. Diese Ringfalte springt kegelförmig in das Lumen der Kammer vor (Fig. 71, Taf. 8, *rf*), und da die beiden Lappen zusammen grösser sind als die Ebene des Ringes *r* (Fig. 76), von dem sie ausgehen, so wird der Blutdruck bei der Systole sie gegen einander pressen und so den Rücktritt des Blutes in die Vorkammer verhindern. Entgegen der Haller'schen Zeichnung (1882, fig. 29) finde ich keine Muskelansätze am Rande der Spaltöffnung. Die Ringfalte scheint also so starr zu sein, dass sie durch ihre Rigidität dem Blutdruck gewachsen ist. Die stärkere Ausbildung des ventralen Lappens bei einzelnen Thieren erklärt sich wohl dadurch, dass das Blut in Folge seiner Schwere auf den Boden der Kammer hinabsinkt und daher an diesem vornehmlich abgesperrt werden muss. Die Ventrikelmuskeln umgeben ringförmig die Klappe, soweit sie sich nicht direct an die verdickte dorsale Randpartie anheften, die Atrialmuskeln hingegen strahlen radienförmig von ihr aus. Auf die histologischen Details gehe ich weiter unten ein.

Die Vorkammern haben eine annähernd dreieckige Gestalt, d. h. sie sind vorn am breitesten und verjüngen sich nach hinten. Wie

Schiff (1858) zuerst im Gegensatz zu Cuvier (1817) und Middendorff gezeigt hat, gehen die Atrien hinter und über der Ventrikelspitze in einander über (Fig. 44, Taf. 5; Fig. 45, 46, Taf. 6), so dass also das Blut aus einer Vorkammer in die andere übertreten kann. Dieser gemeinsame Verbindungsgang hängt in keiner Weise, auch nicht durch einen Bindegewebsstrang, mit dem Hinterende der Kammer zusammen, sondern beide sind ganz unabhängig von einander. In den Figg. 44, 45, 46 ist der Abstand beider Organe der Deutlichkeit halber etwas grösser gezeichnet worden, als er in Wirklichkeit ist. Jede Vorkammer wird von einer dorsalen und einer ventralen Membran gebildet (Fig. 51, Taf. 7), welche am Aussenrande im spitzen Winkel zusammenstossen und auf diese Weise eine Kante bilden, die nur an bestimmten Stellen mit der peripheren Herzbeutelwand verwächst und dadurch das Atrium suspendirt erhält. An diesen Punkten finden sich zugleich die Oeffnungen, durch welche das Blut aus dem Mantel in das Herz hineintritt (Fig. 44, 45). Die innere Kante jeder Vorkammer besitzt nur an den beiden Ostien einen Befestigungspunkt. Da die Atrien also nur an den Ein- und Ausströmungsöffnungen angeheftet sind, so können sie sich sehr beträchtlich erweitern und nicht selten findet man sie so prall mit Blut gefüllt, dass sie das Lumen des Herzbeutels vollständig einnehmen und die Vorderkante jeder Vorkammer den vordern Rand des Pericards berührt. Dann gewähren sie natürlich ein anderes Bild, als es in den Zeichnungen dargestellt ist. Die Musculatur der Atrien ist im Vergleich mit derjenigen der Kammer schwach entwickelt und schmiegt sich dem vom Pericardepithel gebildeten Ueberzuge dicht an (Fig. 51), so dass frei das Lumen der Vorkammer durchquerende Muskeln fehlen und die Wand zart und durchsichtig ist. Wie bei der Kammer läuft die Mehrzahl der Muskeln parallel zu einander und nach zwei verschiedenen, sich kreuzenden Richtungen hin, so dass sie eine charakteristische rhombische Felderung der Wandung bedingen (Fig. 45, Taf. 6; Fig. 71, Taf. 8, *atr*). — Die aus der Kiemenvene und dem Mantelgewebe in die Vorkammern führenden Oeffnungen zerfallen in zwei Gruppen: in solche, die in Zahl und Lage constant sind und solche, die in dieser Hinsicht ein inconstantes, bei den verschiedenen Individuen schwankendes Verhalten bekunden. Von constanten Atrialpori sind fünf vorhanden, zwei (ein rechter und linker), welche dem VII. Segment angehören und gleich hinter dem Intersegmentum VI/VII und in derselben Querebene wie die vordern Atrioventricularostien liegen (Fig. 45, 46, Taf. 6, c^1);

zwei in der gleichen Lage im VIII. Segment (c^2) und einer (c^3), welcher in der Mediane liegt und sich in den Verbindungsgang der Atrien öffnet. Die relative Grösse dieser Einströmungsöffnungen ist aus Fig. 46 ersichtlich, welche nach einem 10 cm langen Weibchen in zweifacher Vergrösserung entworfen wurde. Bei diesem Thiere hatten die zwei vordersten, längsovalen Pori (c^1) eine grösste Axe von 2 mm, die Oeffnungen c^2 und c^3 waren noch nicht ganz halb so lang. Im VII. Segment schieben sie sich ein zwischen die als Lateralis anterior (Fig. 46 *lat. ant*) und posterior (*lat. post*) bezeichneten Muskeln und im VIII. Segment zwischen die entsprechenden Muskeln, den Lateralis ant. und Horizontalis (*hor*) (vgl. S. 88). Die inconstanten Einströmungsöffnungen (Fig. 45, 46 ic^1, ic^2, ic^3) liegen zwischen den drei constanten Pori des VIII. Segments. Sie sind sehr viel kleiner, häufig so klein, dass man sie eben noch mit der Präparirlupe erkennen kann und dass erst Schnitte die volle Gewähr dafür bieten, dass es sich um Lücken in der Herzbeutelwand und nicht bloss um winzige Grübchen handelt. Da sie zwischen den schrägliegenden Fasern des Musculus horizontalis sich öffnen, so nehmen sie meist die Form eines schrägen Spaltes an. Häufig treten auch zarte Muskeln aus dem Mantelgewebe durch jene Oeffnungen hindurch in das Lumen der Kammer hinein. Auffallend ist an diesen Pori, dass sie selten auf beiden Körperseiten in gleicher Zahl beobachtet werden; so in Fig. 45 jederseits drei. In der Regel entsprechen sich die Antimeren weder in der Zahl noch in der Lage der Pori; so treffen wir in Fig. 46 sechs rechte und vier linke, und in Fig. 75, Taf. 8, ist der Unterschied noch grösser, und die kleinsten Oeffnungen ordnen sich in Gruppen, einer Art Siebplatte, zusammen. Namentlich zu beiden Seiten der medianen Oeffnung c^3 habe ich letzteres Verhalten öfters wahrgenommen.

Ueber die Histologie der Herzmuskeln sei Folgendes bemerkt. Die Muskeln bestehen aus Fasern, die in wechselnder Zahl, je nach der Dicke, durch Bindegewebe zusammengehalten werden. An jedem Muskel kann man daher eine äussere bindegewebige Hülle, ein Sarkolemm (Fig. 79, 80, Taf. 9 *bi*) und die Fasern unterscheiden. Wo die Fasern in einem Bündel aus einander weichen, dringt das Bindegewebe auch zwischen sie ein, so dass Kerne (Fig. 79 *n*) auch zwischen den Fasern beobachtet werden. Das Sarkolemm ist an vielen Stellen so dick (3 μ und mehr), dass eine Täuschung vollständig ausgeschlossen ist, aber trotzdem wurde es von Haller übersehen. Es erscheint im optischen Schnitt theils faserig, theils fein-

körnig, doch muss ich gestehen, dass die Conservirung meiner Präparate ein tieferes Eindringen in den histologischen Aufbau nicht gestattete. Die zu ihm gehörigen kleinen (2 μ) runden Kerne färben sich stark und liegen in solchem Abstande von einander, dass man selten gleichzeitig mehr als 4 übersieht. Wo die Muskeln sich kreuzen, pflegt sich das Sarkolemm zu dreieckigen Platten in den Kreuzungswinkeln (Fig. 79) auszuziehen, und ebenso breitet es sich flächenhaft aus, wenn ein Muskel sich in mehrere dünnere Bündel spaltet. An solchen Stellen lässt sich eine Faserung deutlich erkennen, doch scheinen auch reticuläre Zellen nicht zu fehlen. Durch das Bindegewebe werden die sich kreuzenden Muskeln an einander befestigt, und die für das Herz so charakteristische Anordnung der Muskeln zu einem Netzwerk erklärt sich aus der Anwesenheit jenes Gewebes. — Die Fasern haben eine fibrilläre Structur und werden aussen, wie es scheint, von einem zarten Häutchen zusammengehalten, denn sie sind scharf conturirt. Die genaue Lage der Kerne ist sehr schwer zu ermitteln. In der Kammer (Fig. 80) traf ich sie vielfach dicht unter der Grenzmembran, doch wage ich nicht zu entscheiden, ob sie diese Stellung immer einnehmen. In der Vorkammer scheinen die Kerne auch mitten zwischen den Fibrillen vorzukommen. Sie haben hier abgesehen von vereinzelten Ausnahmen stets eine langgestreckte, stabförmige Gestalt (Fig. 79), während sie in der Kammer rundlich oder oval (4 μ) sind (Fig. 80) und sich nur selten in die Länge strecken. In beiden Fällen sind sie nie so breit wie die zugehörige Faser. In den Klappenmembranen finden sich Muskeln vom Kammertypus. Sie laufen parallel der spaltförmigen Oeffnung, schliessen aber nicht eng an einander an, sondern lassen zwischen sich schmale von Bindegewebszellen erfüllte Streifen. — An der Oberfläche der Muskeln liegen sehr häufig Klumpen von kleinen homogenen, matt glänzenden Kügelchen (Fig. 79 *k*), welche ich für ein eiweisshaltiges Gerinnungsproduct halte.

Das Blut der *Acanthopleura echinata* ist eine farblose Flüssigkeit. Die Blutkörperchen haben bei meinen mit Alkohol oder Chromsäure fixirten Präparaten eine unregelmässig rundliche Gestalt und einen Durchmesser von etwa 7.5 μ angenommen. Pseudopodien sind nicht zu erkennen. Das Plasma sieht homogen und etwas glänzend aus. Der runde, 1.5 μ messende Kern speichert das Hämatoxylin stark auf.

Die Aorta ist ein in der Mediane dicht unter der Rückenhaut entlang ziehendes Rohr von ovalem Querschnitt, dessen Queraxe

grösser ist als die dorsoventrale Ausdehnung (Fig. 52, Taf. 7 *ao*). Sie reicht von der vordern Pericardspitze, also ungefähr von der Mitte des VI. Segments bis zum Intersegmentum I II (Fig. 13, Taf. 1; Fig. 25, Taf. 3; Fig. 44, Taf. 5 *ao*) und ist nur an den Intersegmenten direct mit der Rückenhaut verwachsen. Eine kurze Strecke vor und hinter einer solchen Verwachsungszone wird die Aorta in jedem Segment durch weitmaschiges, von Blut durchströmtes Bindegewebe (Fig. 52, Taf. 7 *bi*) an die Rückenhaut befestigt. Längs des ganzen mittlern Abschnittes eines Segments hingegen breitet sich ein grosser Blutlacune (Fig. 82, Taf. 9 *lac. dors*) zwischen der dorsalen Körperwand und dem Gefässe aus, und dieses wird nur durch die Musculi recti (*rect*) und durch das an diese resp. an seine Seitenkante herantretende Bindegewebe (Fig. 82 *bi*) in seiner Lage gehalten. In Fig. 45, Taf. 6, ist die Rückenhaut des V. Segments theilweise entfernt, und die Rückenseite der Aorta tritt daher, soweit sie nicht von Nierencanälchen bedeckt wird, frei zu Tage. Aus dem schematischen Längsschnitt Fig. 13, Taf. 1, ist die Ausdehnung dieser Blutlacune (*lac. dors*) und ihre vordere und hintere Begrenzung durch maschiges Bindegewebe (*bi*) ersichtlich. Das Lumen dieses Raumes ist ungefähr eben so gross wie dasjenige der Aorta (Fig. 82, Taf. 9) und steht natürlich in freier Communication mit den Blutlacunen, welche sich zu beiden Seiten zwischen der Nierenmembran (*re. m*) und der Körperwand ausbreiten. Unter dem ersten Intersegmentum hört die Aorta plötzlich mit einer leicht trichterförmig erweiterten Oeffnung auf (Fig. 13, Taf. 1; Fig. 44, Taf. 5). Ihr Inhalt fällt daher in den oberhalb der Mundscheibe gelegenen Theil der Leibeshöhle, in die Kopfhöhle, als deren hintere Scheidewand wir früher das Diaphragma (*zw* Fig. 13) kennen lernten. Da die vordere und obere Kante desselben, wie wir sahen, zu beiden Seiten des Oesophagus sich ebenfalls an die Innenfläche des ersten Intersegmentums anheftet (Fig. 32, Taf. 4 *zw*), so reichen demnach Aorta und Diaphragma gleich weit nach vorn, resp. sie hören vorn in der gleichen Querebene auf. Die Kopfhöhle stellt daher einen grossen Blutsinus dar, dessen Bedeutung für die Bewegung des zum Tasten oder Schmecken dienenden Subradularorgans wir schon oben hervorgehoben haben.

Von der Aorta entspringen nun eine Anzahl Gefässe, welche nach den von ihnen versorgten Organen unterschieden werden können als Genital-, Intersegmental- und Dorsalarterien.

Die Genitalarterien (Fig. 48, Taf. 6; Fig. 52, Taf. 7; Fig. 82, Taf. 9 *art. genit.*, Fig. 13, 44) entspringen von der Ventralfläche

der Aorta in sehr grosser Anzahl, senken sich in das Lumen des Genitalorgans hinein und enden hier nach reichlicher Verästelung in den Falten, in deren gegen das Lumen gekehrte Kante sie eintreten. Da das dorsale Epithel der Keimdrüse die Ventralfläche der Aorta überzieht, so müssen die Genitalgefässe natürlich ebenfalls von einer continuirlichen Epithellage überzogen sein, welche schliesslich in das Keimepithel der Falten beim Eintritt der Gefässe in diese übergeht. In den Falten lassen sich die Gefässe als solche nicht mehr unterscheiden, da ihr Lumen einfach in den spaltförmigen, von Bindegewebe ausgekleideten Hohlraum jener Lamellen übergeht. Da die Aorta und die Arterien ebenfalls nur von Bindegewebe gebildet werden, so ist ein derartiges Verhalten nicht weiter befremdlich. Aus jenen Spalten dringt das inzwischen venös gewordene Blut an der Oberfläche des Geschlechtsorgans hervor und fällt dann in die Leibeshöhle. Die Genitalarterien beginnen gleich an der Wurzel der Aorta und reichen nach vorn bis fast zum Intersegmentum II/III, sie erstrecken sich also eben so weit wie die Anheftungszone der Keimdrüse (Fig. 13, Taf. 1; Fig. 44, Taf. 5). Männchen und Weibchen lassen eine etwas andere Anordnung dieser Gefässe erkennen, auf die ich schon früher (1893, [2] p. 963) aufmerksam gemacht habe. Bei erstern entspringen die Gefässe in zwei Längsreihen (Fig. 48, Taf. 6), bei letztern (Fig. 44, Taf. 5) nur in einer, und jedes Gefäss theilt sich dann schon in der Nähe seiner Wurzel in einen linken und einen rechten Seitenast (Fig. 72, Taf. 8). Freilich sind diese Linien nicht ganz gerade, d. h. die Gefässe stehen nicht genau hinter einander, und auch die linken und rechten Gefässe stehen nicht immer beim Männchen in derselben Querebene und, wo die Arterien dicht auf einander folgen, kann es auch vorkommen, dass drei Gefässe in einer Querebene stehen; aber dennoch genügt ein Blick auf die Ventralfläche der Aorta, um sofort zu erkennen, mit welchem Geschlecht man es zu thun hat. Dabei nehmen stets die Gefässe von vorn nach hinten an Kaliber zu, so dass die stärksten dicht vor den innern Oeffnungen der Genitalgänge liegen. Daher kann das Flimmerepithel, welches ihren basalen Theil überzieht, von wesentlicher Bedeutung für die Ausleitung der Geschlechtsproducte sein. Bei Weibchen habe ich Abweichungen von der einreihigen Stellung der Genitalgefässe nicht beobachtet, bei den Männchen fand ich die vordersten Gefässe auf eine kurze Strecke zuweilen auch in einer Linie hinter einander.

Dass diese Arterien, um zu den Falten der Keimdrüse zu ge-

langen, zunächst in das Lumen derselben eindringen und sich hier verästeln, ist ein so ungewöhnliches, bei Mollusken meines Wissens sonst nie vorkommendes Verhalten, dass es eine besondere Erklärung erheischt.[1]) Eine solche finde ich, wie ich schon früher (1896, p. 163), hervorgehoben habe, in der Annahme einer ursprünglichen Duplicität der Geschlechtsorgane, auf welche die paarigen Ausführgänge wie überhaupt die vollständig bilaterale Organisation ohnehin hinweisen. Es lagen also vermuthlich die Genitalarterien der Stammformen frei zwischen den beiden Gonaden und senkten sich erst mit ihren Verästelungen in diese ein. Später verwuchsen die Keimdrüsen mit den einander zugekehrten Flächen und pressten dabei jene Arterien zwischen sich. Schliesslich wurden die Verwachsungsflächen resorbirt, und daher hängen jene Gefässe jetzt scheinbar frei im Lumen des nun einheitlichen Geschlechtsorgans. So erklärt es sich auch ungezwungen, dass diese Arterien allseitig von dem Epithel der Keimdrüse, welches freilich hier an der Erzeugung der Geschlechtsproducte sich nicht betheiligt, überzogen werden.

Die geschilderten Genitalarterien haben eine sehr verschiedene Auslegung erfahren. Middendorff (1849, p. 137), welcher sie zuerst entdeckte, sagt, dass sie sich mehrfach dichotomisch verästeln und dass ihre letzten Bifurcationen je eine Zottenfalte des Geschlechtsorgans zwischen sich fassen; „diese Bifurcation verläuft, jede Zottenfalte umrandend, zu deren Basis hinab, verästelt sich hier in Kapillargefässe und diese verbinden sich dann netzartig unter einander auf der Wandung des Eiersackes selbst.“ Diese Schilderung ist nicht recht klar, und da auch Middendorff's Abbildungen zu wünschen übrig lassen, so lässt sich nicht sicher erkennen, ob er, wie mir scheint, der Ansicht ist, dass das Blut erst an der Basis der Falten in diese eindringt, welche Vorstellung fehlerhaft wäre, oder ob er richtig erkannt hat, dass die Falten an ihrer freien innern Kante mit den Blutgefässen zusammenhängen. Schiff versteht Middendorff in ersterm Sinne und schliesst sich dieser unrichtigen Anschauung an, denn er sagt: „Diese langen Zotten (des Genitalorgans) werden nun von zwei Endästchen der Arterien an beiden Seiten von aussen umfasst, wie das von Middendorff recht gut beschrieben worden ist. An der Basis der Zotten angelangt, verbinden sich diese

[1]) Schon Schiff (1858) hat seiner Verwundrung hierüber Ausdruck verliehen, freilich ohne eine Erklärung zu geben. Er schreibt: „Wir haben also hier merkwürdiger Weise ein Beispiel von einer Drüse, deren Secret durch denselben Hohlraum nach aussen entleert wird, in welchem ihre zuführenden Blutgefässe liegen.“

verschiedenen Arterienäste zu einem feinen Geflecht in der Wand des Sackes." Der Ausdruck „Zotte", welchen diese zwei Forscher wiederholt brauchen, ist ebenfalls zu verwerfen, da es sich nicht um cylindrische oder kegelförmige Anhänge, sondern um echte zweiblättrige Falten handelt. Aber trotz dieser Irrthümer sind jene Autoren zu einer im Wesentlichen richtigen Vorstellung der Genitalarterien gelangt, was in Anbetracht der ihnen zu Gebote stehenden Hülfsmittel doppelt anerkannt werden soll. Um so mehr enttäuscht wird der mit dem Gegenstande Vertraute bei der Lectüre der HALLER'schen Arbeit (1882), wo es in dem die Geschlechtsorgane und das Gefässsystem behandelnden Abschnitt geradezu wimmelt von falschen Angaben. Von diesen interessiren uns hier nur die folgenden: die Genitalfalten sollen nach innen verästelt sein, an der Basis Flimmerepithel tragen, nur an den Enden keimbereitend sein und auch längs der dorsalen Mediane vorkommen. Eigentliche Genitalgefässe sollen überhaupt nicht vorkommen, sondern diese sollen nur dadurch vorgetäuscht werden, dass das Blut durch Löcher in der untern Wand der Aorta direct in die dorsalen Genitalfalten übertritt. Wäre diese Auffassung richtig, so ständen wir also vor der merkwürdigen Thatsache, dass die Aorta nur einen kleinen Theil der Genitalfalten mit Blut versorgte, die Mehrzahl hingegen nicht. HALLER hat eben nicht erkannt, dass die Genitalarterien in alle Falten, also auch in die ventralen eindringen. Nach ihm strömt das Blut aus der Leibeshöhle in die spaltförmigen Binnenräume der Genitalfalten hinein, also in die ventralen von unten, in die seitlichen von der Seite, was er an einer schematischen Zeichnung (p. 53) dem Leser klar zu machen sucht. Ein Vergleich dieser Abbildung mit meiner Fig. 58, Taf. 7, (bei der freilich aus technischen Gründen die Gefässe im Verhältniss zu den Falten zu dick gezeichnet sind, um die Zeichnung nicht zu gross werden zu lassen), lässt den Gegensatz unserer Anschauungen klar erkennen. Da die Arterien auch von Epithel der Genitaldrüse (nicht von Keimepithel) überzogen sind, so kann man sie natürlich als Stränge des Geschlechtsorgans bezeichnen, wie HALLER dies thut, aber dann muss man hervorheben, dass ihre Endzweige mit sämmtlichen übrigen Falten verwachsen, dass sie nur unter der Aorta vorkommen und dass ihr von Bindegewebe ausgekleideter Binnenraum mit der Aorta communicirt. HALLER's fig. 49 enthält derartige Irrthümer, dass ich annehmen muss, dass sie aus einer Combination von zwei Schnitten aus verschiedenen Regionen des VI. Segments entstanden ist. Der eine

Schnitt mag der vordern Hälfte dieses Segments entstammen, und nach ihm hat Haller die ventralen Genitalfalten, die Aorta, die Nieren und Darmschlingen eingetragen; der zweite Schnitt muss weiter nach hinten aus der Region des hintern Blindsackes, unter dem Herzbeutel, entnommen sein, denn nur hier finden sich dorsale mediale Falten von derselben Dicke wie die ventralen, und wie diese keimbereitend. Dass sie freilich sich verzweigen, dürfte selbst hier nicht vorkommen. Auch Haller's fig. 31 ist nicht richtig; denn in ihr stossen Falten mit Spermamutterzellen unmittelbar an die untere Wand der Aorta, was nie vorkommt. Aus dem Gesagten geht wohl zur Genüge hervor, dass Haller's Arbeit den Vergleich mit derjenigen Middendorff's nicht aushält, sondern einen Rückschritt bedeutet, obwohl sie 33 Jahre später erschienen ist. In dieser Ansicht werden wir weiterhin noch mehrfach bestärkt werden. Eine kurze, aber zutreffende Kritik der Haller'schen Auffassung hat schon van Bemmelen (1883) gegeben.

Die Intersegmental-Arterien sind kleine Gefässe, welche von der Dorsalwand der Aorta entspringen und die Muskeln des Intersegmentums und den Transversus versorgen. Sie sind unpaar und liegen daher genau in der Mediane (Fig. 13, Taf. 1; Fig. 45, 46, 48, Taf. 6; Fig. 72, Taf. 8 *art. intseg.*) Da die Aorta mit der Innenfläche der Intersegmenten verwächst, gelangt das Blut durch jene Oeffnungen direct zu seinem Bestimmungsort, und die Arterie selbst ist so klein, dass sie nur auf Schnitten als winzige Fortsetzung der bindegewebigen Aortenwand zu erkennen ist. Man könnte daher auch von Pori intersegmentales reden, von medianen „Oeffnungen“, anstatt von besonderen „Gefässen“. Die beiden hintern dieser Oeffnungen liegen noch im Bereiche der Herzkammer (Fig. 45, 46, 48, Taf. 6 *art. intseg.*) und gehören zum letzten resp. zum vorletzten Intersegmentum. Vom Herzen gehen demnach in gewissem Sinne drei Gefässe ab, die Aorta und diese zwei Arterien. Am V., IV., III., und II. Intersegmentum finden sich zwei in geringem Abstande hinter einander liegende Oeffnungen, von denen die hintere etwas grösser ist als die vordere. In der Mitte zwischen beiden und seitlich von ihnen entspringen die Dorsalarterien (Fig. 72). Am ersten Intersegmentum fehlt ein Porus, da sich hier die Aorta selber in die Kopfhöhle ergiesst. Zuweilen habe ich geringfügige Modificationen des hier geschilderten Verhaltens beobachtet. Die Oeffnung der hintern Intersegmentalarterie kann in derselben Querebene wie die Dorsalarterie oder sogar vor dieser liegen; ferner fehlt die vordere Oeffnung zu-

weilen am II. Intersegmentum, und endlich habe ich bei einem Individuum an mehreren Intersegmenten je drei mediane Oeffnungen und in der Mitte des IV. Segments noch einen Porus angetroffen, welcher sich in die Dorsallacune (Fig. 82 *lac. dors*) über der Aorta öffnete. Offenbar ist also das Verhalten dieser Oeffnungen mancherlei individuellen Schwankungen unterworfen.

Die Arteriae intersegmentales haben die wichtige Aufgabe, zunächst den vordern Theil der Intersegmente, die Musculi transversi, welche in erster Linie den Zusammenhalt der Skelettheile bewirken, mit Blut zu versorgen und weiter die hintere Zone des Intersegmentums und das hiermit in Zusammenhang stehende Mantelgewebe zu durchtränken. Auch vom Transversus aus vermag das Blut wenigstens theilweise in den Mantel überzutreten (Fig. 51, Taf. 7), da dieser Muskel an einzelnen Stellen, nämlich über und unter dem Longitudinal-Muskel, an das Mantelgewebe angrenzt. Geringe Quantitäten Blutes mögen dem Mantel ferner durch die zwischen den seitlichen Körpermuskeln befindlichen Lacunen zufliessen, die Hauptmasse erhält er aber von jenen medianen Oeffnungen aus durch Vermittlung der intersegmentalen Mantelbrücken. Der Abfluss des Mantelblutes erfolgt in die Kiemenarterie und in die Kiemenvene hinein, worauf ich später eingehe.

Ist schon bei den eben besprochenen Intersegmental-Gefässen eine metamere Anordnung unverkennbar, so ist dieselbe noch weit deutlicher ausgesprochen bei den Dorsal-Arterien (Fig. 44, Taf. 5; Fig. 72, Taf. 8 *art. dors*). Sie finden sich nur im II.—V. Segment, fehlen aber in den übrigen. Sie entspringen paarweise von der Aorta, wo diese am Hinterrande des betreffenden Metamers mit dem zunächst liegenden Intersegmentum verwächst, ziehen zunächst rechtwinklig zur Aorta nach aussen und beschreiben dann einen leichten Bogen nach vorn. In ihrem Verlaufe liegen sie der Apophysenkante (die schwarzen Linien in Fig. 44) dicht auf und sind daher in der gleichen Weise wie diese gekrümmt. Jede Arteria dorsalis läuft in dem Musculus lateralis post. (*lat. post*) aus, nachdem sie folgende Seitenäste abgegeben hat: zunächst nach vorn (Fig. 44) einen Zweig zum schiefen Rückenmuskel (*obl*), dann zwei kleine Aeste nach hinten, welche sich in die von maschigem Bindegewebe gebildeten Lacunen öffnen, welche die dorsalen Nierenschläuche umspülen, und endlich eine grössere Gabel zum Lateralis ant. (*lat. ant*) des folgenden Segments. Alle diese Gefässe lassen sich durch Injectionen mit Berliner Blau immer wieder in derselben Weise zur Anschauung bringen.

Um die Entstehung dieser Canäle besser zu verstehen, vergegenwärtige sich der Leser, dass, wie schon mehrfach hervorgehoben wurde, unter der Rückenhaut (*rh*) in geringem Abstande eine bindegewebige Membran (Fig. 72, Taf. 8; Fig. 82, Taf. 9 *re. m*) ausgespannt ist, welcher ein grosser Theil der Nierenendschläuche eingelagert ist und die ich aus diesem Grunde als „Nierenmembran" bezeichne. An den Intersegmenten verwächst dieselbe mit der Rückenhaut mit Ausnahme bestimmter canalförmiger Streifen, welche wir als Arteria dorsalis so eben kennen gelernt haben. Ihre Verzweigungen öffnen sich in dem von reticulärem Bindegewebe, Nierenschläuchen und Rückenmuskeln erfüllten Raum, der sich zwischen Rückenhaut und Nierenmembran zu beiden Seiten der Aorta ausdehnt und als Dorsalkammer bezeichnet werden mag (Fig. 50, Taf. 6; Fig. 52, Taf. 7; Fig. 72, Taf. 8; Fig. 82, Taf. 9 *dk*). Obwohl dieser Raum von der eigentlichen Leibeshöhle nicht vollständig abgeschlossen ist, sondern mit ihr durch zahllose in der Nierenmembran gelegene Lücken communicirt, so hält sich das arterielle Aortenblut in ihm doch ohne Zweifel eine Zeit lang, durchtränkt die Nierenschläuche, die dorsale Musculatur und die Rückenhaut und tritt erst, nachdem es hierbei sich mit Kohlensäure beladen hat, dem Gesetz der Schwere folgend, durch jene Lücken in die als grosser venöser Sinus fungirende Eingeweidehöhle über. Die Nierenmembran schlägt sich auch auf die Seitenwandung über und lässt sich bis zur Fussmusculatur, also bis zum Boden der Leibeshöhle verfolgen (Fig. 50, Taf. 6 *re. m*). Von der eigentlichen Körperwandung trennt sie überall ein von weitmaschigem Bindegewebe erfüllter Raum, die Lateralkammer (*lk*). Wie die Rückenwand ohne scharfe Grenze in die laterale Musculatur übergeht, so auch die Dorsal- in die Lateralkammer. Soweit daher das Blut der Dorsalkammer nicht direct in die Eingeweidehöhle fällt, wird es in die Lateralkammer und von hier in das Fussgewebe strömen. Die oben geschilderte, über dem medianen Theile der Aorta gelegene grosse Lacune (Fig. 82, Taf. 9 *lac. dors*) ist als ein besonderer Hohlraum der Dorsalkammer anzusehen, in dem das Bindegewebe völlig fehlt. Selbstverständlich aber besitzt sie keine eigne Wandung, sondern wird von eben jenem maschigen Bindegewebe begrenzt und steht mit der Dorsalkammer jederseits in Communication. In diesem Bindegewebe finden sich neben faserigen Elementen reticuläre, dicht mit glänzenden Kügelchen erfüllte Zellen.

Ueber die Histologie der Aorta und der Genitalarterien habe ich Folgendes mitzutheilen. Die Aorta ist eine aus-

schliesslich vom Bindegewebe gelieferte Bildung. Die Bezeichnung Mesenchymgewebe wäre in diesem Falle natürlich richtiger, aber ich behalte jenen Namen bei, weil in ihm dieselben Elemente wiederkehren, welche für die typischen interstitiellen Gewebe charakteristisch sind. Auf Schnitten lässt sich nicht viel mehr erkennen als ein Gewirr von äusserst feinen, theils quer, theils längs verlaufenden Fibrillen mit zahlreichen eingestreuten Kernen (Fig. 82, wo in die Wandung von *ao* nur die Querfasern eingetragen sind), denen als Grenze gegen das Lumen eine sehr dünne homogene Membran aufzuliegen scheint. Weiter kommt man, wenn man die dorsale oder die ventrale Wand der Aorta herausschneidet und in Wasser von der Innenfläche aus bei stärkster Vergrösserung (Apochromat homogene Immersion 2 mm) betrachtet. Man erblickt dann (Fig. 84, Taf. 9) zahllose sehr zarte, meist zu Bündeln angeordnete Fibrillen, die sich nach allen Richtungen hin wirr durchkreuzen. Zwischen den Fibrillen liegen überall sehr feine, dicht stehende Körnchen. In der Dorsalwand überwiegen die quer gerichteten Fibrillen, während in der Ventralwand von der Bevorzugung einer Richtung nichts wahrzunehmen war. Zwischen den Fibrillen treffen wir als zweites Element rundliche oder längliche Kerne, die von einem deutlichen, nach aussen scharf abgesetzten Protoplasmahof umgeben sind. In der Ventralwand sind diese Zellen viel zahlreicher und liegen daher enger bei einander als in der Dorsalfläche. Ich fasse nun diesen Befund so auf, dass diese Zellen eine fibrillär differenzirte Grundsubstanz ausgeschieden haben. Auf die Deutung der Körnchen verzichte ich, da sie an der Grenze des überhaupt Sichtbaren liegen. Sollten sie protoplasmatischer Natur sein, so müsste man annehmen, dass die Zellen durch ein sehr engmaschiges und feines Netzwerk mit einander communicirten. Jedenfalls ist der Nachweis für die bindegewebige Natur der Aortenwand erbracht und auch zugleich gezeigt worden, dass BÉLA HALLER wenig in den Gegenstand eingedrungen sein kann, wenn er angiebt, dass die Wände der Aorta „nicht zelliger Natur, sondern eine einfache structurlose Schichte“ seien.

Die ventrale Bindegewebsmasse der Aorta geht nun direct in die Genital-Arterien über (Fig. 82), wobei sich aber die Fibrillen parallel anordnen (Fig. 85, Taf. 9 *fi*). Gegen das Lumen zu werden sie ebenfalls von einer zarten structurlosen Membran begrenzt, die hier sogar völlig sicher zu erkennen war. Die länglichen Kerne liegen mit Vorliebe dicht unter dieser Membran und nur vereinzelt

mitten zwischen den Fibrillen. Die Dicke der Wandung nimmt natürlich in Folge der Verästelungen gegen die Genitalfalten zu ab, in der Nähe der Aorta kann sie 5 μ und mehr betragen. Das Epithel (*ep*), welches von der subaortalen Wand des Geschlechtsorgans auf diese Gefässe übertritt, flimmert längs des dorsalen Stammabschnittes, ist aber nackt auf den Endzweigen. Die Cilien sind länger als die 3—4 μ hohen Zellen und unterstützen daher ohne Zweifel die Flimmerzellen des Daches bei der Ausleitung der Geschlechtsproducte. Wo die Cilien an den Gefässen aufhören, werden die Epithelzellen niedriger, zum Theil sogar sehr flach, ihre Kerne werden verschieden gross und liegen in sehr ungleichen Abständen. Entweder hängt dies damit zusammen, dass die Gefässe zum Theil beträchtlich gedehnt werden durch die Aufhäufung der Eier oder Samenfäden, oder sie verschmelzen zu einem Syncytium. Die wimperlose Strecke beginnt an jedem Gefäss ohne scharfe Grenzlinie, daher trifft man nicht selten (Fig. 85 *ep* und *ep'*) an einer Arterie auf der einen Seite noch die Cilien an, während sie auf der andern schon fehlen.

Bei Schilderung der Schalenmusculatur habe ich hervorgehoben, dass es keine besondern Muskeln giebt, welche die Skeletplatten von einander entfernen, und dass daher das Einrollen der Chitonen sich aus localem Blutdruck erkläre. Indem das Thier die Transversi und die Intersegmente prall mit Blut füllt, werden die Schalen aus einander gedrückt und der Rücken krümmt sich. Wird gleichzeitig die Fussmusculatur in der mittlern Körperregion stark zusammengezogen, so klappen die vordre und die hintre Sohlenhälfte zusammen. Hierbei wird das Blut des Fussgewebes in die Leibeshöhle gedrängt werden und zu beiden Seiten der Eingeweidemasse einen Druck auf die Nierenmembran ausüben, der sich zuerst an deren ventralen seitlichen Partien äussern und allmählich gegen den Rücken vorschreiten muss. Die Folge wird sein, dass das Blut der Lateral- und der Dorsalkammer gegen die Mediane des Rückens gedrängt und hier in der Dorsal-Lacune aufgespeichert wird. Ich sehe demnach diesen Hohlraum als eine Einrichtung an, die Hand in Hand mit dem Erwerb des Einrollungsvermögens entstanden sein wird. Er ist gleichsam ein Ventil, welches den Blutdruck in der Leibeshöhle regulirt.

Zum Schlusse dieses Abschnittes gehe ich auf die wenigen Angaben anderer Forscher über den Herzbeutel, das Herz und die Aorta mit ihren Gefässen ein, ausschliesslich der schon oben besprochenen Genitalarterien. Obwohl Middendorff (1849) tiefer in die Erkenntniss des Blutkreislaufes eingedrungen ist als irgend einer seiner

Nachfolger, finde ich auch bei ihm einige Bemerkungen, deren Richtigkeit ich bezweifeln muss, wenn es mir auch nicht möglich war, die von ihm untersuchte Art (*Cryptochiton stelleri*) nach zu prüfen. Die untere Wand des Herzbeutels, welche er (p. 131 ff.) hinteres Zwerchfell nennt, soll sich an die „Bauchwand", d. h. an die Innenfläche der Fussohle ansetzen, während sie in Wahrheit von dieser selbst im hintersten Winkel der Leibeshöhle deutlich getrennt bleibt durch einen Raum, welcher vom Enddarm, von der Spitze der Hinterleber und dem Genitalblindsack erfüllt wird. Die Vorkammern sollen hinten nicht mit einander communiciren. Ueber die Richtigkeit dieser Angabe wird nur eine Nachuntersuchung entscheiden können. Es wäre immerhin möglich, dass diese Art hierin von allen andern zur Zeit bekannten Formen abweicht. Ferner behauptet MIDDENDORFF mit Unrecht, dass die untere Wand der Kammer mit dem Pericard verwachsen sei und dass von diesen Verwachsungsstellen besondere Afterarterien entsprängen. Aus seiner Schilderung und einer seiner Zeichnungen scheint hervorzugehen, dass er irrthümlicher Weise den unpaaren medianen Atrialporus und einige der neben diesem liegenden inconstanten Atrialpori als Arteriae anales gedeutet hat. Die Dorsal-Arterien werden von ihm nicht erwähnt, die Genitalgefässe und Intersegmental-Arterien jedoch richtig geschildert. Von letzteren findet er in jedem Schalenzwischenraum eine und bezeichnet sie als Mantelarterie, wogegen sich nichts lagen lässt, obwohl die andere Benennungsweise die Lage besser bezeichnet. Hätte MIDDENDORFF seiner Abhandlung bessere Abbildungen beigegeben, so würden seine Beobachtungen trotz des etwas schwerfälligen Textes bald Gemeingut der Wissenschaft geworden sein.

SCHIFF (1858) entdeckte den Verbindungsgang der Atrien, die Atrioventricularklappen und das Pericardepithel. Weniger glücklich war er bei der Untersuchung der Gefässe. Die Aorta lässt er irrthümlicher Weise sich vorn im Kopfe gabeln, und auch die Arteria visceralis blieb ihm verborgen. Dagegen scheint er die Dorsal-Arterien gesehen zu haben, denn er sagt, dass in jedem Schalenzwischenraum „zwei dünne seitliche Gefässchen für den Mantel" entsprängen. Da ich HALLER's Angaben schon mehrfach kritisirt habe und bei Schilderung des *Chiton siculus* noch näher berücksichtigen werde, so hebe ich hier nur hervor, dass ihm die Dorsal- und Intersegmental-Arterien entgangen sind.

II. Die Arteria visceralis und ihre Seitenzweige.

Aus der unter dem ersten Intersegmentum mit weiter Oeffnung endenden Aorta fällt das Blut, wie wir sahen, in die Kopfhöhle, welche als ein grosser Blutsinus fungirt. Nach hinten wird derselbe, wie ich hier zum bessern Verständniss noch einmal hervorhebe, von dem Zwerchfell (Fig. 13, Taf. 1; Fig. 25, Taf. 3 *zw*) begrenzt, einer bindegewebigen Membran, welche sich quer durch die Leibeshöhle ausspannt. Sie beginnt an der Ventralwand derselben über der Querfurche, welche die Kopfscheibe von der Fussohle trennt, schmiegt sich dann annähernd senkrecht emporsteigend, unter theilweiser Verwachsung der Vorderfläche der Zuckerdrüsen an, biegt hierauf nach vorn um und endet an der Innenfläche des ersten Intersegmentums, also gerade unterhalb der Aortenmündung. Abgesehen von den zwei grossen Oeffnungen, durch welche die Retractoren (*retr'*) der Radulascheide gegen die Rückenhaut emporsteigen, besitzt sie noch ein medianes und in mittlerer Höhe gelegenes Loch, in welches die Radulascheide eintritt, um sich dann in horizontaler Stellung ungefähr bis zum Hinterende des Magens auszudehnen. Wie sich diese Scheide hierbei zu den verschiedenen Abschnitten des Magens und der Leberdrüsen verhält, habe ich schon früher geschildert. Sie wird in ganzer Länge umhüllt von einem bindegewebigen Rohre, der Arteria visceralis (Fig. 13, 25 *art. visc*), welches demnach an jenem medianen Loche in das Zwerchfell übergeht, also gleichsam als eine schlauchförmige Ausstülpung desselben nach hinten angesehen werden kann. Da von diesem Rohre zahlreiche Seitencanäle abgehen, welche die Zuckerdrüsen, den Magen, die Lebern und die Darmwindungen mit Blut versorgen, und da sowohl dieses Gefäss wie auch die Seitenzweige überall von einer soliden Membran gebildet werden, so haben wir es hier mit einer echten Eingeweidearterie zu thun, wie dies von Middendorff in seiner grundlegenden Arbeit zuerst dargethan worden ist. Im Gegensatze zu allen übrigen Mollusken besteht jedoch keine directe Verbindung zwischen dieser Arteria visceralis und der Aorta, und ferner finden wir nur bei den Chitonen, dass die Radulascheide in das Lumen der Eingeweidearterie eindringt. Es geht hieraus hervor, dass diese beiden Hauptgefässe des Körpers ganz unabhängig von einander sich aus dem Mesenchym der Larve anlegen müssen. Die Wand der Arteria visceralis besteht aus wirr angeordneten, aber vorwiegend in der Längsrichtung verlaufenden Bindegewebsfasern,

die wieder aus Fibrillen sich aufbauen und die einer, wie es scheint, homogenen Grundsubstanz eingelagert sind, in der sich ferner gewöhnliche Bindegewebszellen eingestreut vorfinden. Mit ihren Endzweigen dringen die Seitenäste in die bindegewebige Tunica der Eingeweide ein und hören hier auf, so dass das Blut dann wie bei allen übrigen Mollusken durch die Bindegewebsspalten und Lacunen hindurch die Epithelien von aussen bespült. Hinter dem Hinterende der Radulascheide verschmälert sich das Hauptgefäss plötzlich und verläuft dann zunächst zwischen dem Hinterlappen der rechten Vorderleber (Fig. 15, Taf. 2 *rhph*) und der linken Hinterleber; weiter nach hinten liegt es zwischen den Lappen der letztern. Die ersten Seitengefässe im Bereiche der Radulascheide, über deren Zahl ich zu keinem sicheren Urtheil gelangt bin, treten an die Zuckerdrüsen und an die in der Magenrinne liegenden Lebermassen; sie sind sämmtlich klein. Die grössern Seitenäste treten erst hinter der Radulascheide ab; ihnen allen gemeinsam ist, dass sie zunächst in die Lebern eindringen, an welche zahlreiche Gefässe abgegeben werden, und später zwischen den Acini hindurch wieder in die Leibeshöhle übertreten, um sodann mit ihren Endästen den Mage und die Darmwindungen zu versorgen. In Fig. 15 sieht man zahlreiche, roth eingezeichnete Gefässe aus dem Ventrallappen der rechten Leber (*rhpl*) hervortreten und radienförmig an die untere Magenwand ausstrahlen. Ebenso entspringen alle an den Darmschlingen gezeichneten Gefässe, die, wie man sieht, sehr zahlreich vorhanden sind und sich überall als kleinere oder grössere Bäumchen ausbreiten, aus den zwischen den Schlingen liegenden Leberportionen. Damit soll nicht gesagt sein, dass nicht einzelne Darmgefässe direct von der Arteria visceralis sich ableiten, aber sie treten an Zahl und Grösse ganz zurück hinter den andern. — Zu den Endästen der Art. visceralis gehören wahrscheinlich auch die Gefässe, die sich in ziemlich symmetrischer Ausbildung auf der Unterseite des Herzbeutels ausbreiten (Fig. 81, Taf. 9 *gef*) und zwar zwischen dem Nierensacke (*res*) und dem Renopericardialgang (*reper*) in einer bindegewebigen Platte, welche als ein besonderer Abschnitt der Nierenmembran (siehe das Capitel über die Niere) angesehen werden kann. Als ich sie entdeckte, waren sie schon etwas unterhalb des Herzbeutels abgerissen und daher nicht mehr bis zum Ursprunge zu verfolgen. Da aber Dorsalarterien im VII. Segment nicht mehr vorkommen, so wüsste ich nicht, von welchen Gefässen sie sich anders ableiten sollten als von den hintersten Zweigen der Eingeweidearterie. Etwas

weiter nach vorn trat noch ein zweites Gefäss (*gef'*) an dieselben Theile des Excretionsapparats; es fand sich aber nur auf der linken Seite und stammt vermuthlich auch aus der Hinterleber.

Middendorff verdanken wir die erste Darstellung der Arteria visceralis und ihrer Beziehungen zum Kopfsinus, zur Radulascheide und zu den Eingeweiden. Meine Schilderung deckt sich im Wesentlichen mit der seinigen. Middendorff's Nachfolger waren weniger geschickt. Schiff bleibt im Zweifel, ob es sich um echte Gefässe oder um einfache Lücken zwischen den Eingeweiden handelt, und Haller giebt an, dass er von diesen Gefässen nichts wahrgenommen habe.

Das durch die Arteria visceralis den Zuckerdrüsen, dem Magen, den Leberdrüsen und den Darmwindungen zugeleitete Blut fällt, nachdem es in diesen Organen venös geworden ist, durch die Lücken der bindegewebigen Umhüllungsschicht derselben in die Leibeshöhle, in welcher es sich in Folge seiner Schwere über der Fussohle ansammelt.

III. Das Sinus- und Lacunensystem des Fusses, der Kopfscheibe und des Mantels.

Aus dem Gesagten folgt, dass die Leibeshöhle, und zwar sowohl die Kopfhöhle wie auch die Eingeweidehöhle, als ein grosser venöser Sinus fungirt, in dem sich das aus den Dorsal- und Lateralkammern, dem Geschlechtsorgan und dem Darmcanal hervorquellende venöse Blut ansammelt. Dieses kehrt in der folgenden Weise zu den Kiemen und von hier zum Herzen zurück. Zunächst dringt es in Folge seiner Schwere in die Kopfscheibe und in die Fussplatte ein, welche beide durch zahlreiche Oeffnungen ihrer Innenfläche mit der Leibeshöhle communiciren. In dem aus Bindegewebe und Muskeln zusammengesetzten lacunösen Schwellgewebe dieser Organe verliert das Blut, wie wir annehmen müssen, den letzten Rest seines Sauerstoffes und sammelt sich dann in drei Längscanälen des Fusses, welche diesen in seiner ganzen Ausdehnung durchziehen. Ihre Lage erhellt am besten aus der Betrachtung eines Querschnittes, wie ich einen solchen in Fig. 86, Taf. 9 von *Enoplochiton coquimbensis*, bei der die Verhältnisse wie bei *Acanthopleura echinata* sind, abgebildet habe. Es sind Räume, welche sich von den gewöhnlichen Gewebsspalten, den Lacunen, nur durch ihre bestimmte Lage und Gestalt und durch ihre Grösse unterscheiden, aber wie diese keine eigene Wandung besitzen. Sie mögen im Gegensatz zu den echten Gefässen mit

bindegewebiger Wandung und den Lacunen als Sinus bezeichnet werden. Der erste, der Sinus medianus (Fig. 86, Taf. 9; Fig. 44, Taf. 5; Fig. 13, Taf. 1 *sin. med*) liegt dicht unter der bindegewebigen Grenzmembran, welche die Sohle innen auskleidet, in der Mediane. Hier findet sich in Folge der eigenartigen, schon früher (S. 86) erörterten Anordnung der Fussmuskeln ein auf dem Querschnitt dreieckiger Raum, der zu beiden Seiten von zahlreichen Nierenschläuchen ausgefüllt wird, die zusammen mit bindegewebigen Elementen ein centrales, weites Lumen freilassen. Bei Betrachtung der Fussohle von innen (Fig. 44, Taf. 5 *sin. med*), schimmert dieser Canal durch die dünne Deckwand hindurch und wird am lebenden Thiere von zwei gelblichen Streifen, eben jenen Nierenschläuchen, eingefasst. Die zwei Sinus laterales (Fig. 44, 86 *sin. lat*) liegen zu beiden Seiten mitten im Fussgewebe, mit dessen Lacunen sie durch zahllose Oeffnungen communiciren. Dies letztere gilt auch für den dreiseitigen Mediancanal mit seinem centralen von einer zarten durchlöcherten Bindegewebsmembran ausgekleideten Sinus, so dass demnach alle drei zur Aufnahme des venösen Blutes der Fusscheibe befähigt sind. Da der Sinus medianus den grössten Rauminhalt hat, so kann man annehmen, dass er in erster Linie als Sammelrohr dient. Er beginnt in der Kopfscheibe mit zwei Canälen (Fig. 73, Taf. 8 *α*), welche um die Mundöffnung herum mit einem Ringsinus zusammenhängen, welcher das Blut der centralen Region der Kopfscheibe aufspeichert. An der Ausleitung dieses Blutes betheiligen sich ferner eine Anzahl canalförmiger Lacunen (*γ*), welche den hintern Theil des Ringsinus mit den Gabelarmen *α* verbinden. Die Sinus laterales entspringen mit weiter Oeffnung (*δ*) direct aus der Kopfhöhle, empfangen aber gleich am Anfang ebenfalls einen Canal (*β*) aus den seitlichen Theilen der Mundscheibe. Ihre Hauptbestimmung liegt ohne Zweifel darin, das Blut der Kopfhöhle, welches nur zum Theil in die Mundscheibe eintreten wird, direct aufzunehmen und dem Fusse zuzuführen. Sie vertreten also physiologisch die Arteria pedalis der übrigen Mollusken. Der Sinus medianus erweitert sich im VII. Segment und bildet in der hintern Hälfte desselben jederseits einen im rechten Winkel nach aussen führenden Canal, den Sinus transversus (Fig. 44, Taf. 5 *sin. trans*). Hinter dieser Zone verschmälert er sich wieder, um im hintersten Theile der Fusscheibe sich allmählich durch Uebergang in die Lacunen zu verlieren. Man kann demnach einen vordern und einen hintern Abschnitt am Mediansinus unterscheiden, welche durch sehr ver-

schiedene Weite des Lumens von einander differiren. Fig. 87, Taf. 9 zeigt einen Querschnitt gleich hinter dem Quersinus. Dass hier das Lumen des Sinus medianus (*sin. med.*) so sehr viel enger ist als vor demselben (Fig. 86), liegt weniger daran, dass mit zunehmender Verschmälerung der Fusscheibe auch der prismatische Raum sich allmählich verkleinert, als vielmehr an der stärkeren Entfaltung der Nierenschläuche. In seinem vordern Abschnitt ist der Mediansinus überall gleich weit. Oeffnet man ihn durch einen Längsschnitt von oben (Fig. 88, Taf. 9 von *Enoplochiton coquimbensis*, welche Art sich wie *Ac. echinata* verhält), so sieht man auf dem Boden des Canals die Fussmuskeln hindurchschimmern und zwar grössten Theils in alternierender Stellung, so dass abwechselnd ein linkes und ein rechtes Muskelbündel zur Gegenseite hinüberzieht. Zwischen denselben liegen grössere und kleinere Löcher, welche zu zwei Längsreihen angeordnet sind und die Communication mit dem Fussgewebe vermitteln. In dem Sinus transversus werden diese Löcher grösser und zahlreicher als im medianen Canal, und sie stehen vielfach so dicht zusammen, dass sie dem Boden ein schwammartiges Aussehen verleihen. Verfolgt man die Sinus laterales von vorn nach hinten, so bemerkt man folgende Verschiebung in ihrer Lage. In dem vor dem Quersinus gelegenen Theile der Sohle erstrecken sie sich in gleicher Höhe mit und nach aussen von den Pedalmarksträngen resp. von dem Canale (*c. neuroped.* Fig. 86), in dem die letztern liegen; in der Region des Quersinus aber schieben sie sich allmählich ventralwärts von jenen Canälen und lösen sich ganz hinten in den Blutlacunen des Fusses auf. Die Neuropedal-Sinus sind so weit, dass sie ausser den Marksträngen auch Blut aufnehmen, und da sie wie die Sinus laterales durch eine grosse Oeffnung mit der Kopfhöhle communiciren (Fig. 73, Taf. 8), so werden sie auch in der Function mit ihnen übereinstimmen.

Die Fusscheibe erhält demnach ihr Blut auf folgende Weise: 1) die Hauptmasse desselben wird ihr aus der Kopfhöhle durch die Sinus laterales und die Canales neuropedales zugeführt; 2) sickert aus der Eingeweidehöhle Blut in sie ein; 3) fällt in gleicher Weise innerhalb der Kopfhöhle Blut in die Mundscheibe und dringt von hier aus in den Fuss; 4) wo die Nierenmembran mit der bindegewebigen Membran, welche den Fuss gegen die Leibeshöhle zu begrenzt, verwächst, kann das Blut der Lateralkammern (Fig. 50, Taf. 6 *lk*) und nach aussen hiervon die in der Seitenwandung des Körpers befindliche Lymphe in die Fusslacunen eindringen. Mit

Ausnahme der Randzone, welche in directer Verbindung mit der Kiemenarterie steht, sammelt sich das gesammte Blut des Fusses, nachdem es das Gewirr der Fussnierenschläuche passirt und seine stickstoffhaltigen Ausscheidungsproducte hier abgegeben hat, in dem Mediansinus und gelangt von hier durch den Sinus transversus zur Kiemenarterie (Fig. 44, Taf. 5; Fig. 51, Taf. 7 *sin. trans*).

Die Kiemenarterie (*art. br*, Fig. 44, Taf. 5; Fig. 50, Taf. 6; Fig. 73, Taf. 8) begleitet, wie CUVIER zuerst erkannte, den Innenrand der Kiemen, während die Kiemenvene (*ve. br*) längs des Aussenrandes verläuft. Beide haben, wie die grossen Längscanäle des Fusses, den Charakter von Sinus, d. h. sie besitzen keine eigene continuirliche Wandung. Das Bindegewebe, welches ihr Lumen begrenzt, steht in directem Zusammenhang mit dem Bindegewebe des Mantels und des Fusses, und zahllose Oeffnungen vermitteln die Communication mit der Umgebung und führen das Blut zu den Respirationsorganen hin. Weitaus die grösste unter diesen ist diejenige des Sinus transversus. Sie liegt zwischen den Muskeln Lateralis anterior und posterior im VII. Segment, unmittelbar vor dem Ausführgange der Niere und eine kleine Strecke hinter dem Canale, welcher das Vorderende der Vorkammer mit der Kiemenvene verbindet und Sinus arteriosus genannt werden mag. In Fig. 44, Taf. 5 ist der letztere als *sin. art* bezeichnet worden, während hinter ihm mit blauen Punktstrichen der bei *o. re* (Ostium renale) ausmündende Ureter eingetragen ist. Zwischen beiden liegt die Einmündung des Sinus transversus in die Kiemenarterie, dessen Fortsetzung auf der linken Seite der Zeichnung bei *o. sin. trans* in der Fusscheibe sichtbar ist. Noch klarer werden dem Leser die Lagebeziehungen dieser drei eng zusammenliegenden Canäle bei Betrachtung der Fig. 71, Taf. 8 werden. Die untere Pericardwand *per. u* ist theilweise entfernt worden, und von dem ihr aufliegenden Nierensacke (*res*) ist nur ein kleiner Theil sichtbar, welcher den bei *o. re* ausmündenden dorsal von der Kiemenarterie verlaufenden Ureter entsendet. In Folge dessen verläuft der äusserste Theil des Sinus transversus ventral vom Ureter, und obwohl er grössten Theils vor ihm liegt, überdecken sich dennoch die Ränder ein wenig. Drei Kiemen weiter nach vorn — diese Zahl wechselt übrigens je nach der Grösse der Thiere — zieht der Sinus arteriosus (mit Punktstrichen eingetragen) aus der Kiemenvene über die Kiemenarterie hinweg zum Vorderende der Vorkammer und leitet so das arterielle Blut zum Herzen zurück. Die Einmündung dieses Canals haben wir schon

früher (S. 108) als vordersten constanten Atrialporus kennen gelernt (Fig. 45, Taf. 6 *c*).

Die Arteria und die Vena branchialis reichen nach vorn etwas weiter als die vorderste Kieme und enden hier unter allmählicher Verschmälerung blind geschlossen, oder, besser gesagt, sie laufen hier unmerklich in das Lacunensystem des Mantels aus. Am hintern Körperpole ist das Verhalten anders. Ein Querschnitt durch den zweiten Atrialporus (Fig. 78, Taf. 8, der Schnitt ist schräg geführt worden, daher die zweite Atrioventricularöffnung nicht getroffen wurde) zeigt, dass Kiemenarterie und -vene wegen der geringeren Breite der Kiemen näher zusammengerückt sind und beide nach aussen vom lateralen Markstrange verlaufen, aber immerhin sind beide noch deutlich zu unterscheiden, und von der Vene lässt sich auch ein Gang (*b*) über die Arterie hinweg zu jenem Porus verfolgen. Da er sich über mehrere Schnitte erstreckte, ist er in die Zeichnung theilweise mit Punktstrichen eingetragen worden. Weiter nach hinten lösen sich beide Sinus in ein Flechtwerk mit einander anastomosirender Canäle auf (Fig. 45, Taf. 6), das durch die inconstanten Atrialpori (ic^1, ic^2, ic^3) und durch den grossen medianen Porus c^3 mit der Vorkammer communicirt.

Zwischen den beiden Kiemengefässen, aber etwas mehr dorsalwärts, verläuft noch ein dritter Canal im Mantelgewebe, der seiner histologischen Beschaffenheit nach ebenfalls als ein Sinus zu bezeichnen wäre. Da er, ebenso wie der Canalis neuropedalis im Fusse, einen dicken Markstrang, den Nervus lateralis, beherbergt, so wollen wir ihn den Canalis neurolateralis nennen (Fig. 44, Taf. 5; Fig. 71, 73, 74, Taf. 8 *c. neurolat*). Gleich vor dem Diaphragma mündet dieser Canal in dem von Mundscheibe und Seitenwand gebildeten Winkel in die Kopfhöhle aus (Fig. 73), und durch diese Oeffnung hindurch zieht der laterale Markstrang zum Gehirnring, mit dem er verschmilzt. Ein Theil des Blutes der Kopfhöhle tritt demnach in diesen Canal über, während der Rest theils in die Mundscheibe einsickert, theils jederseits durch den Sinus lateralis und den Canalis neuropedalis der Fussplatte zugeführt wird. Am hintern Körperende wird der Sinus des Lateralnerven sehr eng und geht in das Flechtwerk von Canälen über, welches durch Auflösung der Kiemenarterie und -vene entsteht. Auf dem Querschnitte Fig. 78 aus der vordern Hälfte des VIII. Segments sind die Kiemenarterie und -vene noch deutlich zu erkennen, während der Canalis neurolateralis mit seinem Nerven nicht mehr zwischen den beiden, sondern nach innen

von ihnen liegt und in einen untern (*a*) und obern (*c*) Gang gespalten ist. Noch etwas weiter nach hinten erfolgt die Auflösung der drei Sinus in ein Netzwerk von Lacunen, so dass sie dann auf Schnitten nicht mehr scharf zu sondern sind. Indem die beiden Lateralnerven über dem Rectum sich vereinigen, verschmelzen auch jene Lacunen zu einem etwas weitern Gang, von dem aus der mediane Atrialporus (Fig. 45, Taf. 6 c^3) entspringt. Schneidet man daher diesen auf, so stösst man sofort auf jene Commissur der zwei Markstränge.

Eine Communication zwischen dem Canalis neurolateralis und der Kiemenarterie findet nun nicht nur im letzten Segment statt, sondern in etwas andrer Form in der ganzen Ausdehnung dieser beiden Sinus. Um hierüber Klarheit zu gewinnen, schneide man die Kiemen (*br*) kurz über der Basis ab und spalte die ventrale Wand der Arterie der Länge nach. Man wird dann ein ganzes System kleiner Oeffnungen übersehen (Fig. 74, Taf. 8). Zunächst liegen im Dache der Arterie zahlreiche Pori in unregelmässiger Reihenanordnung, die sich durch ihre sehr verschiedene Grösse auszeichnen. Man kann sie als kleine (b'), mittelgrosse (*b*) und grosse (b'') unterscheiden. Die kleinen liegen meist in unregelmässigen Gruppen zusammen und führen, wie auch die mittelgrossen, aus dem Canalis neurolateralis in die Kiemenarterie hinein, wie dies in der Abbildung durch eine Sonde im hintersten mittelgrossen Loche angedeutet ist. Die grossen Oeffnungen (b'') in der Mediane des Arteriendaches liegen meist paarweise zusammen und nach aussen vom M. lateralis posterior (*lat. post.*) und erreichen bei grossen Thieren 1 mm im Durchmesser. Der Leser erinnere sich, dass dieser Muskel mit dem Vorderrande des Musculus transversus verschmilzt (S. 85), dessen Schaleneindruck in Fig. 54, Taf. 7 mit *itrans* bezeichnet worden ist. Der Lateralis posterior liegt demnach mit der Apophyseníncisur (*inc*) in der gleichen Querzone. Das Mantelgewebe, welches diese Incisur ausfüllt, enthält einen breiten lacunösen Gang (vergl. Fig. 103 *gef*, Taf. 10), welcher sich bei der vordern b''-Oeffnung (Fig. 74) in die Kiemenarterie öffnet. Die hintre b''-Oeffnung führt in ähnlicher Weise in den Transversus-Muskel (vergl. Fig. 103, Taf. 10). Man geht wohl nicht fehl mit der Annahme, dass in diesen Gängen das Blut aus dem Transversus und Mantel zur Kieme zurückfliesst, wenngleich die Möglichkeit einer entgegengesetzten Bewegungs-Richtung zugegeben werden muss. Aber in letzterm Falle würde das Blut innerhalb der Arterie theils nach unten in die Kieme, theils nach oben in den Mantel strömen,

was nur mit Hülfe einer sehr complicirten Wirkungsweise der benachbarten Musculatur erreicht werden könnte. Hierfür spricht der anatomische Befund in keiner Weise, und daher nehme ich an, dass durch jene grossen, in ziemlich regelmässigen Abständen auf einander folgenden Pori das venöse Blut des M. transversus zur Kieme zurückbefördert wird.

Ich sagte soeben, dass diese grossen Oeffnungen meist paarweise auftreten. In der That kommt es nicht selten vor, dass man statt ihrer drei dicht zusammenliegende Pori antrifft, oder auch, dass sie zu einer verschmelzen. Auch in der Lage kommen kleine Schwankungen vor, so dass nicht immer dieselbe Stellung zum Lateralis posterior beobachtet wird, wie ich sie in Fig. 74, Taf. 8 eingetragen habe. Derartige Verschiebungen etwas nach vorn oder hinten sind bei lacunösen Bildungen nicht weiter befremdlich. Die zugehörigen Canäle durchsetzen entweder den Canalis neurolateralis oder ziehen an der Innenseite desselben entlang.

An der innern Seitenwand der Arterie finden sich weiter eine Anzahl Oeffnungen, die annähernd in einer Reihe hinter einander stehen und das Blut aus den Randpartien des Fusses aufnehmen. Sie zerfallen ebenfalls in grosse (Fig. 74, Taf. 8 *a*) und kleine (*a'*). Schneidet man die Seitenwand des Körpers der Länge nach glatt durch, so sind erstere meist sofort auf der Schnittfläche zu sehen. Wie aus Fig. 44, Taf. 5 *a* hervorgeht, stehen sie dort, wo der Lateralis anterior mit dem posterior zusammenstösst. Sie sind demnach metamer angeordnet. Da der Sinus transversus hinsichtlich seiner Lage genau mit ihnen correspondirt, so ist er offenbar als homodyname, nur enorm vergrösserte Bildung anzusehen. Bei jenen Canälen bemerkt man dieselbe geringfügige Veränderlichkeit in der Lage, auf welche ich eben bei Schilderung der dorsalen Pori aufmerksam gemacht habe. So hat sich in Fig. 74 die vordere Oeffnung *a* nach vorn verschoben und sich gespalten, während die hintere die typische Stellung beibehalten hat. Diese Canäle werden nie so weit wie die bei *b''* ausmündenden, übertreffen aber die mit *b'* bezeichneten Gänge. Zwischen ihnen stehen die viel kleinern Pori *a'*, welche in der gleichen Weise functioniren.

Am Boden der Arteria branchialis finden sich die Oeffnungen der Vasa afferentia (*d*), welche das Blut in die Kiemen hineinführen. Sie sind sämmtlich ungefähr gleich gross und liegen in einer Reihe hinter einander, indem jede Kieme ein zuführendes Gefäss besitzt. Zwischen und nach aussen von ihnen liegen fast regelmässig je zwei

kleine Löchelchen, welche in die an der Basis der Kiemen befindlichen Lacunen führen.

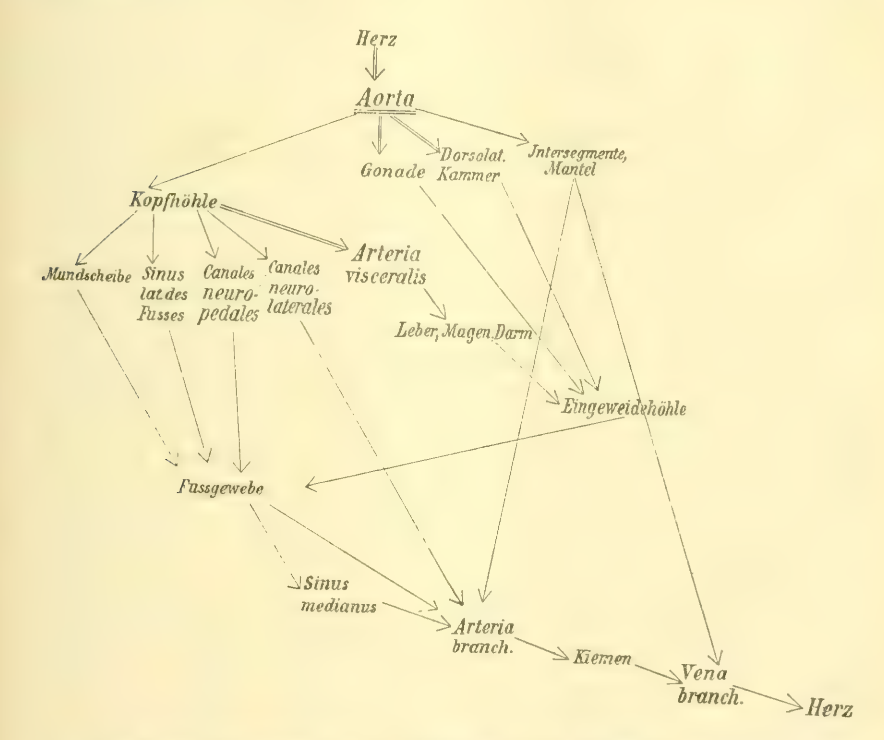
Die Kiemen stehen mit ihrer Breitseite nicht genau senkrecht auf der Längsaxe des Thieres, sondern sie sind mit der Aussenkante ein wenig nach vorn verschoben, wie dies aus Fig. 44, Taf. 5 und Fig. 71, Taf. 8 ersichtlich ist, während Fig. 74 in diesem Punkte nicht ganz correct ist. Letztere Zeichnung stellt die Vena branchialis von unten geöffnet dar. Die Oeffnungen der Vasa efferentia (*eff*) der Kiemen in die Vene sind verdeckt und daher nicht sichtbar. Die zahlreichen kleinern Pori, welche das Dach der Vene durchsetzen, führen in den Mantel (Fig. 50, Taf. 6; Fig. 74, Taf. 8 *e*). Aus diesem fliesst also das Blut theils in die Kiemenarterie, theils direct in die Vene, und damit ist die Möglichkeit gegeben, dass gemischtes Blut zum Herzen gebracht wird. Im Mantel befindet sich nun eine Zone, welche ihrem histologischen Bau nach wohl geeignet ist, als Respirationsorgan zu fungiren. Es ist die Lateralfalte (Fig. 44, Taf. 5; Fig. 50, Taf. 6; Fig. 78, Taf. 8 *lf*) mit ihren grossen Lacunen und dem Mangel einer derben Cuticula auf dem Epithel, welch letztere Eigenschaft sie von allen übrigen Mantelregionen unterscheidet. Welche Bedeutung diese Bildung für den Schutz der Kiemen hat, wird im allgemeinen Theile dieser Abhandlung erörtert werden. Da ihre Innenfläche vom Wasserstrom beständig bespült wird, so nehme ich an, dass sie in zweiter Linie auch an der Athmung sich betheiligt. Das hier aufs Neue mit Sauerstoff versehene Blut dringt dann durch die oben erwähnten Pori in die neben der Leiste entlang laufende Kiemenvene, welche demnach aus dem Mantel arterielles Blut empfängt und daher auch nur solches zum Herzen hinleiten kann. Da der innere Mantelmuskel (Fig. 50, 78 *ima*) als ziemlich geschlossene Platte über der Lateralfalte und der Vene hinweg zieht, so wird er bewirken, dass fast nur das in dem Schwellgewebe jener Leiste befindliche Blut in die Vene einzudringen vermag, während alles übrige Mantelblut durch die Incisurlücke hindurch zur Kiemenarterie strömen muss. Ganz vollständig aber ist diese Sonderung nicht, da an einzelnen Stellen jene Muskelplatte ebenfalls von Lacunen durchbrochen wird (Fig. 50), und daher wird auch etwas venöses Blut zum Herzen befördert werden.

Aus der Kiemenvene fliesst nun die Hauptmenge des Blutes durch den breiten Sinus arteriosus in die Vorkammer zurück (Fig. 44, 46, 51 *sin. art*; Fig. 71), von dem hier nur noch nachzutragen ist, dass er dorsal von der Kiemenarterie verläuft und gleich hinter dem

Lateralis anterior des VII. Segments die Körperwand durchbricht. Die entsprechende Communication zwischen Kiemenvene und Vorkammer im VIII. Segment ist viel schmäler (Fig. 45, Taf. 6 c^2; Fig. 78, Taf. 8 *b*). Noch weiter nach hinten fliessen Arterie, Vene und Neurolateralcanal zu dem Lacunennetzwerk zusammen, welches ich oben geschildert habe und das durch die inconstanten Atrialpori mit der Vorkammer in Verbindung steht.

IV. Zusammenfassung und Literaturbesprechung.

Der Blutkreislauf der *Acanthopleura echinata* vollzieht sich nach dem Gesagten in einer Weise, die ihren kürzesten Ausdruck in dem folgenden Schema findet.



Die doppelt contourirten Pfeile und die doppelt unterstrichenen Namen deuten an, dass sich das Blut in Gefässen mit eigener, bindegewebiger Wandung bewegt, während die einfach contourirten Pfeile eine Bewegung in Sinus oder Lacunen bezeichnen. Man ersieht aus dem Schema sofort das Ueberwiegen der Blutbahnen der letztern

Art. Auf die grossen Unterschiede des Kreislaufs der Chitonen von den übrigen Mollusken gehe ich im allgemeinen Theile dieser Abhandlung ein.

Der Erste, dem wir Mittheilungen über den Blutkreislauf der Chitonen verdanken, war Cuvier (1817). Die Aorta, die Kiemenarterie und Kiemenvene wurden richtig erkannt, alles übrige aber blieb ihm verschlossen; auch giebt er irrthümlich an, dass zwei grosse, aus der Leber kommende Gefässe das Blut direct zur Kiemenarterie zurückführen.

Middendorff hat in seiner grossen Arbeit ausser der Aorta mit ihren Seitenzweigen und der Arteria visceralis auch viele Sinus richtig beschrieben. Er kennt die Sinus laterales des Fusses (von ihm „Fussarterie“ genannt) und die Lateralkammer („Seitenlückenraum“), deren basaler Abschnitt als „Seitenarterie“ besonders unterschieden wird. Die Dorsalkammer nennt er „Kapsellückenräume“ und aus seiner Darstellung geht hervor, dass er auch die Dorsallacune gesehen hat. Daneben finden sich bei ihm manche Irrthümer, so dass man nicht sagen kann, dass seine sorgfältigen Untersuchungen ihm den Zusammenhang der verschiedenen Abschnitte des Kreislaufes aufgedeckt hätten. Vor Allem blieb ihm die Bedeutung der Eingeweidehöhle als venöser Sinus und der Fusslacunen als Blutreservoir verborgen. Die Kiemenarterie und die Lateralkammern werden irrthümlicher Weise als im Zusammenhange mit der Kopfhöhle dargestellt, welche das venöse Blut zu den Kiemen zurückleiten sollen. Da Middendorff den Sinus medianus und die Sinus transversi übersehen hat, so fehlt in seiner Schilderung ein fundamentales Glied, und auch die Rolle, welche die die Markstränge beherbergenden Canäle für die Circulation besitzen, hat er nicht erkannt.

Noch weit unvollkommener ist die Darstellung, welche Haller vom Blutkreislauf gegeben hat. Er kennt ausser der Aorta, welche durch „Oeffnungen“ ihren Inhalt an die Leibeshöhle abgeben soll, nur noch die Kiemenarterie, die Kiemenvene und die Sinus laterales des Fusses. Alles Uebrige ist ihm verborgen geblieben. Die gesammte Blutmenge soll sich in der Leibeshöhle sammeln und dann direct durch eine „Querlacune“ in die Kiemenarterie übertreten. Der letztere Irrthum ist wohl dadurch veranlasst worden, dass er nach Durchtrennung der Seitenwand des Körpers von vorn nach hinten die Oeffnung des Sinus transversus gesehen hat, aber ohne zu erkennen, dass sie in den Fuss führt.

K. Die Kiemen.

Auf die morphologische Bedeutung der Respirationsorgane, ob sie jederseits zusammen oder jede einzelne einer Kieme der Prosobranchier entsprechen, für welche Ansicht noch neuerdings HAECKEL eingetreten ist, oder ob jene Autoren das Richtige getroffen haben, welche sie als Neubildungen ansehen, gehe ich erst im allgemeinen Theile am Schlusse dieser Abhandlung ein. Hier interessirt uns nur der allgemeine und der histologische Aufbau der einzelnen Kieme. CUVIER beschreibt sie zuerst als dreieckige, auf beiden Seiten quergestreifte Blättchen und giebt hiermit ganz richtig den Anblick wieder, welchen sie unter der Lupe machen (Fig. 71, Taf. 8). Er erkannte, dass die zwei Seitenkanten von dem zuführenden und dem abführenden Gefäss eingenommen werden, deren Einmündung in die Kiemenarterie und -vene er richtig abbildet. Die Querstreifen werden nicht ganz zutreffend als „kleine Gefässe“ bezeichnet. Zum bessern Verständniss des Folgenden sei vorausgeschickt, dass man sich zwischen Vas afferens und efferens eine Ebene gelegt denken kann, die als Medianebene oder Mittelebene bezeichnet werden soll. MIDDENDORFF fügte folgende neue Beobachtungen hinzu: die Kiemen stehen mit ihrer Mittelebene schräg zur Längsaxe des Thieres (Fig. 71), und zwar liegt das Vas efferens etwas vor dem zuführenden Gefässe; letzteres hat ein etwas weiteres Kaliber als ersteres (Fig. 90, Taf. 9); die Querstreifen werden von Lamellen („Kiemenblättchen“) gebildet, „die an ihrem äussern freien Rande jedes Mal einen Capillarbogen enthalten“; es treten Nerven in die Kiemen. Alle diese Angaben sind richtig, und nur in einem Punkte bedarf seine Darstellung der Berichtigung: die Mittelebene jeder Kieme soll von einer „sehnigen Haut“ gebildet werden, was, wie ich weiter unten zeigen werde, nicht zutrifft. SCHIFF verdanken wir eine neue Angabe, dass die Lamellen sich nicht genau gegenüberstehen, sondern so mit einander abwechseln, dass den Lücken auf der einen Seite die Blätter auf der andern entsprechen. Was er über die „Gefässvertheilung“ in den Lamellen berichtet, beruht auf Irrthum, und ebenso unhaltbar ist seine Ansicht, dass zwei Gefässe aus jeder Lamelle in die Kiemenvene zurückführen sollen. Wie HALLER (1883, p. 48) die sorgfältige, eine ganze Druckseite füllende Schilderung des baltischen Forschers mit den Worten „MIDDENDORFF lässt sich auch weiter auf diese Organe nicht ein“ bei Seite zu schieben vermag, ist mir um so unverständ-

licher, als er selbst hinsichtlich des allgemeinen Baues der Kiemen dasselbe Bild entwirft wie MIDDENDORFF. Nur über das histologische Detail verdanken wir ihm verschiedene neue Mittheilungen, die freilich grössten Theils der Correctur bedürfen; sonst sagt er genau dasselbe wie jener und nimmt demnach auch eine solide Medianebene in jeder Kieme an. An diesem Punkte will ich mit meinen eigenen Ergebnissen einsetzen.

Führt man einen Längsschnitt senkrecht zur Medianebene und zwischen dem zu- und dem abführenden Gefäss (Fig. 89, Taf. 9) — also parallel dem Seitenrande des Mantels —, so erhält man das Bild einer Feder. Die Kiemenlamellen (*lam*) stossen jedoch nicht in einer soliden Axe zusammen, sondern in einem Canale (*can. med*), so dass das Blut aus den vordern in die hintern Lamellen übertreten kann. Dieser Canalis medianus ist natürlich der ganzen Gestalt der Kieme entsprechend nicht ein Rohr — als solcher erscheint er nur auf dem Schnitt —, sondern ein niedriger, in der Medianebene gelegener Spaltraum, welcher frei mit den Lumina der senkrecht zu ihm stehenden Lamellen communicirt. Die Lamellen der beiden Seiten stehen einander nicht genau gegenüber, sondern sie alterniren, indem jede dem interlamellaren Zwischenraume der Gegenseite gegenüber liegt (Fig. 89). Der Spaltraum verläuft in Folge dessen auf dem Schnitte von oben nach unten im Zickzack, und seine Wände sind wie ein Wellblech geformt, offenbar um die Festigkeit der Mittelebene zu erhöhen. Die Niveaudifferenz der Lamellen ist auf beiden Seiten jedoch eine so geringe, dass man ihrer nicht ansichtig wird bei Betrachtung der Lamellen von der Fläche (Fig. 90, Lupenvergrösserung). Ein solches Präparat zeigt auf das Deutlichste, dass der mediane Spaltraum (*can. med*) das Vas afferens (*aff*) und das Vas efferens (*eff*) verbindet und dass diese letztern eigentlich nur erweiterte Partien desselben Hohlraums sind. Es ist daher auch möglich, dass das Blut theilweise aus dem zuführenden Gefäss (*aff*) direct dem abführenden (*eff*) zuströmt, ohne überhaupt die Lamellen zu passiren. Um es kurz auszudrücken, das Lumen jeder Kieme ist einheitlich, besitzt kein medianes Septum, und die einzige Complication besteht in den wie die Blätter eines Buches über einander liegenden Lamellen, welche die Wand auf jeder Seite der Medianebene gebildet hat. Ohne diese würde jede Kieme ein zipfelförmiger platter Sack sein. Ich hatte gehofft, dieses Stadium noch bei den jüngsten Kiemen ganz vorn und ganz hinten in der Kiemenreihe anzutreffen, aber es zeigte sich, dass schon die eben angelegten, mit der Lupe kaum

sichtbaren Erhebungen die Lamellen besitzen; nichts desto weniger wird man phylogenetisch die Chitonenkieme von einem einfachen, spitz auslaufenden Sacke ableiten müssen, wenngleich diese Stufe in der Ontogenie nicht mehr nachweisbar ist, wenigstens nicht bei der vorliegenden Art. (Vergleiche hierzu die Kiemenentwicklung von *Ionicia fastigiata*, bei der das gewünschte Stadium noch auftritt.)

Der zweite Fehler HALLER's hinsichtlich des allgemeinen Baues der Kiemen betrifft die Lumina der Lamellen. Er zeichnet diese als einfache Hohlräume. Wären sie in der That so beschaffen, so würde jede Lamelle der Gefahr des Collabirens in hohem Maasse ausgesetzt sein, denn da der Blutdruck in den verschiedenen Regionen des Körpers grossen Schwankungen ausgesetzt ist und auch in den Kiemen zeitweise nachlassen wird, so würden die zwei Blätter jeder Lamelle in letzterm Falle sich dicht an einander legen und durch die ihnen anhaftende Feuchtigkeit so zusammenkleben, dass nur ein erhöhter Blutdruck sie wieder würde aus einander reissen können. Irgendwie geschwächte Thiere würden hierzu eventuell nicht fähig sein und an Sauerstoffmangel zu Grunde gehen. Thatsächlich aber sind die Kiemen anders beschaffen und in äusserst zweckmässiger Weise vor jener Gefahr geschützt. Durch jede Lamelle (Fig. 89, 92, 93, Taf. 9) und auch durch den Canalis medianus (Fig. 89) spannen sich nämlich zahlreiche kleine Strebepfeiler (*pf*) aus, die senkrecht zu den beiden Blättern stehen und ein Collabiren unmöglich machen. Da die Pfeiler sehr zart sind und wenig Raum beanspruchen, so stellen sie der Blutbewegung nur ein sehr geringes Hinderniss entgegen, zumal sie annähernd in Längsreihen angeordnet sind, wie man bei Betrachtung der Lamellen von der Fläche erkennt (Fig. 90, 91 *pf*). Diese Reihen laufen parallel dem medianen Spaltraume, und die Breitseite eines jeden Pfeilers verhält sich ebenso, so dass also dem in jeder Lamelle vom zuführenden (*aff*) zum abführenden (*eff*) Gefäss strömendem Blute ein möglichst geringer Widerstand entgegengestellt wird. Dass HALLER diese in so grosser Zahl vorhandenen Pfeiler übersehen hat, kann ich mir nur durch die Annahme erklären, dass er sie für Blutkörperchen gehalten hat, mit denen sie freilich, wie wir gleich sehen werden, gar keine Aehnlichkeit haben. Auf grossen Lamellen sieht man im Flächenbilde etwa 15 Reihen von Pfeilern in ungefähr gleichen Zwischenräumen neben einander. Nur die äusserte Reihe liegt etwa doppelt so weit vom freien Rande der Lamelle ab, so dass also hier an der für die Respiration günstigsten Zone doppelt so viel Blut passiren kann wie zwischen den übrigen

Reihen. In Fig. 89. 90. 92 habe ich diese periphere Blutbahn mit *can* bezeichnet. Auf Schnitten sieht man ausserdem, dass hier die Blätter einer Lamelle von innen nach aussen ein wenig von einander rücken, was der Kante im Verein mit einer Verdickung des Epithels eine keulenförmige Contur verleiht (Fig. 89, 92). In der äussern Hälfte einer Lamelle findet sich daher mehr Blut als in der innern, was für die Athmung nur von Vortheil sein kann. In Folge des zickzackförmigen Verlaufs des medianen Spaltraums jeder Kieme (Fig. 89 *can. med*) stehen die Strebepfeiler hier in keiner besondern Anordnung, aber dennoch so, dass sie senkrecht oder nahezu lothrecht auf den beiden Wänden stehen. Ich erwähnte oben, dass Middendorff jeder Lamelle „an ihrem äussern freien Rande einen Capillarbogen" zuschreibt. Er hat also jenen Randcanal (Fig. 90 *can*) wohl bemerkt, aber irrthümlich angenommen, dass der übrige Theil jeder Lamelle solid sei.

In einer Kiemenreihe finden sich ab und zu Respirationsorgane mit eigenthümlichen und wohl zweifellos pathologischen Veränderungen. In Fig. 95—97, Taf. 10 habe ich drei derartige Fälle abgebildet. Bei dem ersten läuft das freie Ende in zwei Spitzen aus, die im Uebrigen normal gebaut sind; bei dem zweiten finden sich sogar drei Spitzen, von denen zwei noch annähernd normal gestellt sind, während die dritte senkrecht zu ihnen steht. Ausserdem erhebt sich das Vas afferens zu einem stumpfen Höcker. In dem dritten Falle trägt eine grosse Kieme in der Nähe der Basis an der Wand des Vas efferens eine kleine zweispitzige Nebenkieme. Vermuthlich wurden die Kiemen in allen drei Fällen verletzt, und das an der Wunde sich regenerirende Gewebe lieferte dann, wie in so vielen ähnlichen Fällen (Hyperdactylie), eine multiple Bildung von demselben histologischen Bau, wie ihn der Körper an der betreffenden Stelle vor der Verletzung aufwies.

Ich lasse zum Schlusse noch einige histologische Angaben folgen. Haller hat zuerst gezeigt, dass das Epithel der zu- und abführenden Gefässe besonders hoch ist und sehr lange Cilien trägt. Dieselbe Erscheinung kehrt auch am freien Rande jeder Lamelle wieder. Eine andre, sehr auffällige Zone derselben Art ist Haller entgangen. An Flächenpräparaten fällt ein dunkler Streif auf (Fig. 90, Taf. 9 *str*), welcher etwas nach innen vom Vas efferens jede Lamelle auf beiden Blättern überzieht und senkrecht auf der Medianebene steht. Die Wimpern sind hier so lang, dass sie von zwei Lamellen häufig in einander greifen, wenigstens

beim Absterben, denn lebende Thiere konnte ich hierauf hin nicht untersuchen. Derselben Erscheinung begegnet man, wie bekannt, nicht selten an der Kieme verschiedener Muscheln. An diesem Wimperstreifen sind die Epithelzellen schmal, ihre Kerne liegen daher dicht bei einander, und diesem Umstande schreibe ich es vornehmlich zu, dass sie sich als dunkles Band abheben, denn irgend welches Pigment oder besonders dichtkörniges Protoplasma fehlt ihnen. Am freien Rande stehen die Kerne (Fig. 91 *can*) freilich auch dicht zusammen und erscheinen trotzdem nicht als dunkle Zone, weil das weitere Lumen eine grössere Transparenz der Wandung bedingt. Eine völlig einleuchtende Erklärung der Bedeutung dieses Wimperstreifens vermag ich nicht zu geben, vermuthe aber, dass sie darin besteht, den Wasserstrom zwischen den Lamellen zu verstärken. Der Wasserstrom bewegt sich in der Kiemenrinne von vorn nach hinten, wie Metcalf (1893) zuerst angegeben hat und wie ich nach Beobachtung des *Chiton marginatus* von Helgoland bestätigen kann. Da nun die Kiemen ein wenig schief in der Mantelrinne stehen und zwar mit dem Aussenrande etwas weiter nach vorn als mit der Innenkante (Fig. 44, Taf. 5), so muss das zwischen den Lamellen hindurchströmende Wasser an dem erstern eintreten und an der letztern abfliessen. Zwischen den Lamellen bewegt sich also das Wasser von aussen nach innen. Nun ist aber die Schrägstellung der Respirationsorgane nur eine sehr geringfügige, so dass ich sie in Fig. 44 und 71, um sie überhaupt erkennen zu lassen, weit deutlicher gezeichnet habe, als es thatsächlich der Fall ist. Die Kiemen rücken so wenig aus der Transversalebene heraus, dass das Wasser einfach zu beiden Seiten derselben vorbeifliessen, zwischen den Lamellen aber fast stagniren würde, wenn nicht zwischen jedem Lamellenpaare ein besonderer Fortbewegungsapparat vorhanden wäre.

Merkwürdiger Weise sind die Kerne in dem Epithel der Lamellen ganz ähnlich angeordnet wie die Strebepfeiler zwischen ihnen (Fig. 91, Taf. 9). Ich hob schon hervor, dass die Zellen (ep^1), welche den Randcanal (*can*) begrenzen, schmal sind und ihre Kerne daher dicht bei einander stehen. Sie haben eine cubische oder niedrig-cylindrische Gestalt auf dem Schnitte, und ihre polygonalen Grenzmembranen sind deutlich nachweisbar. Diese Zellen dehnen sich nach innen bis über die erste Reihe der innern Pfeiler aus. Dann folgt weiter nach innen eine sehr feinkörnige Protoplasmaschicht ohne Kerne. Zellgrenzen habe ich in ihr nicht wahrgenommen, obwohl ich vermuthe, dass sie sich an lebenden Thieren oder frisch conservirtem Material

werden nachweisen lassen. Diese Zone ist nur schmal, denn über der nächsten Reihe von Pfeilern treten Gruppen von Epithelzellen (*ep*[2]) mit deutlichen Grenzen auf, die in ihrer Lage mit jenen Pfeilern übereinstimmen, nur sind sie grösser als diese und dehnen sich daher allseitig weiter aus, so dass die kernfreien Protoplasmapartien schmäler sind als die Intervalle zwischen den Pfeilern. In jeder Epithelgruppe haben die centralen Kerne eine rundliche Gestalt, die peripheren hingegen sind häufig mehr oder weniger gestreckt und stabförmig und strahlen radienförmig nach allen Seiten aus. Auf Schnitten (Fig. 93) zeigt sich, dass über den Pfeilern die Kerne vielfach zu zwei Schichten oder wenigstens in sehr ungleicher Höhe angeordnet sind und sehr dicht zusammenliegen. Nach innen springt das Epithel an diesen Stellen warzenförmig vor. Aus diesen Befunden geht hervor, dass die Pfeiler von Einfluss auf die Gruppirung der Epithelzellen sind und diese zu einer mechanisch-nützlichen Anordnung zwingen. Jeder derselben bedarf gleichsam eines festen Fundamentes, und daher rücken die Zellen unter diesen Stütze eng zusammen. Die Folge ist eine ausserordentliche Streckung der intermediären Zellen, die sich erstens in der stabförmigen Gestalt des Kerns, welcher der Form des Zelleibes folgt, und zweitens darin ausspricht, dass die stark gedehnten Zellmembranen so dünn werden, dass sie sich der Wahrnehmung entziehen. Contrahiren sich die Pfeiler beim Absterben etwas, so bilden sich jene warzenförmigen Erhebungen an der Innenfläche der Zellgruppen.

Zwischen den gewöhnlichen Epithelzellen finden sich vielfach Becherzellen mit basalständigem, meist halbmondförmig gebogenem Kern und weitmaschigem Protoplasma (Fig. 94 *bz*). Namentlich an der Aussenseite des Vas afferens und efferens stehen sie verhältnissmässig dicht bei einander und haben offenbar die Function, alle die Kieme zufällig berührenden Schmutztheilchen mit Schleim zu umhüllen, so dass sie von dem Wasserstrom fortgeschwemmt werden können und nicht kraft ihrer rauhen Oberfläche an der Kieme haften bleiben.

Unter dem Epithel breitet sich eine Bindegewebsschicht aus als zweites Element der Wand der Kieme. Sie ist am stärksten ausgebildet an der Aussenseite der zu- und abführenden Gefässe (Fig. 94, Taf. 9), dringt aber von hier aus in alle Lamellen hinein und liefert hier auch die Substanz der Pfeiler. Am besten lässt sich der Bau dieser Schicht erkennen an dünnen Schnitten, die durch die Wand des Vas afferens gelegt worden sind (Fig. 94), denn hier ist sie

dicker als irgendwo sonst. Man erblickt zahllose äusserst zarte Fibrillen, die meist zu Bündeln angeordnet sind und sich wirr in wellenförmigem Verlaufe durch einander schlängeln. Ihrer Richtung nach kann man Ringfibrillen (*rf*) und Längsfibrillen (*lf*) unterscheiden. Beide mögen gleich zahlreich vertreten sein, obwohl natürlich auf Querschnitten die erstern, auf Längsschnitten die letztern vornehmlich ins Auge fallen. Zwischen diesen Fibrillenbündeln liegen kleine längliche Kerne (*n*), jeder umgeben von einem schmalen, wasserklaren Hofe. Dass ich das Protoplasma in diesem nicht wahrzunehmen vermochte, ist wohl nur die Folge ungenügender Conservirung. Irgend welche Ausläufer waren nicht zu erkennen. Gegen das Lumen wird diese Bindegewebsschicht von einer zarten structurlosen Membran (*m*), der ab und zu auch Kerne anliegen, begrenzt. An einzelnen Stellen, aber in ganz unregelmässiger Vertheilung, fand ich direct unter dem Epithel sehr lange fadenförmige Kerne (*n'*), die manchmal in der Mitte geknickt oder leicht geschlängelt waren. Ich habe mir über sie keine sichere Meinung bilden können und halte es nicht für unmöglich, dass es sich hier um eingewanderte parasitische Mikroorganismen handelt. — In den Lamellen zeigt die häufig sehr dünne Bindegewebsschicht überall denselben fibrillären Bau (Fig. 92, 93); auch die Pfeiler bestehen aus demselben Gewebe, indem zwei, drei oder mehr Bündel im rechten Winkel sich umbiegen und zur Gegenseite hinüberziehen.

Als letztes Element finden sich Muskeln und Nerven in jeder Kieme. An lebenden Thieren sieht man nicht selten eine grössere Anzahl von Kiemen derselben Reihe ruckweise von aussen nach innen schlagen und sich dabei bogenförmig zusammenkrümmen. In letzterer Stellung verharren sie jedoch nicht im Leben (wohl aber beim Absterben), sondern bewegen sich immer sofort wieder in die normale Stellung zurück. Diese Bewegungen werden veranlasst durch die Contraction eines Muskels, auf den Haller (1883) zuerst aufmerksam gemacht. Er begleitet das Vas afferens (Fig. 90 *lmu*) jeder Kieme, nicht, wie Haller angiebt, das abführende Gefäss. In letzterm Falle würden die Kiemen von innen nach aussen schlagen und könnten sich nicht mit der Spitze gegen den Fuss krümmen, wie dies Haller in seiner Fig. 71 selbst ganz richtig zeichnet. Dieser Muskel dringt, wie aus Fig. 50, Taf. 6 (*lmu*) zu ersehen ist, zwischen dem lateralen Markstrange und der Arteria branchialis in die Kieme ein und zieht dann längs der Innenwand des Vas afferens bis zur Spitze der Kieme. Er liegt dabei so, dass er sich

den nach vorn gewendeten Lamellen anschmiegt, dort, wo diese an das zuführende Gefäss angrenzen (Fig. 90 *lmu*). Er versperrt also dem Blute, welches aus dem Vas afferens in die vordern Lamellen einzutreten bestrebt ist, den Weg, jedoch nicht vollständig, da vor dem Muskel noch eine Oeffnung bestehen bleibt. Ein Theil des Blutes wird aber ohne Zweifel vom Mediancanal (*can. med*) aus in die vordern Lamellen fliessen. Die zarte bindegewebige Membran, mit anliegenden Kernen, welche das Lumen des Vas afferens begrenzt, schlägt sich auf diesen Muskel über, so dass dieser demnach als ein Theil der Gefässwand anzusehen ist. — Die Aussenseite dieses Vas afferens springt gegen das Lumen buckelartig vor (Fig. 90); wie HALLER zuerst erkannt hat, liegt hier der Hauptnerv der Kieme, welcher häufig Seitenzweige abgiebt. Er wird allseitig von der fibrillären bindegewebigen Grundsubstanz umhüllt. — Im abführenden Kiemengefäss (*eff*) sind die Verhältnisse ganz ähnlich, nur ist der Längsnerv (*n'*) viel zarter und daher schwerer zu sehen. Dort wo die hintern Lamellen sich an das Vas efferens ansetzen, trifft man mehrere Gruppen von Längsfasern an (*lmu'*), bei denen ich im Zweifel geblieben bin, ob es sich um bindegewebige oder um musculöse Elemente handelt. Sie sehen auf dem Querschnitt anders aus als der Längsmuskel des zuführenden Rohres und färben sich auch etwas anders als dieser. Ich vermuthe, dass es sich hier um gemischte Stränge handelt, die sich aus jenen beiden Geweben aufbauen. Ihre Function kann wohl nur darin bestehen, dem Muskel *lmu* entgegenzuwirken und die zusammengekrümmte Kieme wieder zu strecken. Dass sie zusammengenommen schwächer sind als ihr Antagonist, ist leicht zu erklären, denn sie haben weniger Arbeit zu leisten als dieser. Wenn sich der Muskel *lmu* contrahirt, so wird das Blut aus der innern Kiemenhälfte in die äussere gepresst, und sämmtliche Gewebe werden in dieser gedehnt werden. Beide Momente bewirken zusammen, dass die Kieme von aussen nach innen schlägt und sich gleichzeitig krümmt. Hört die Contraction des Muskels *lmu* auf, so wird sich der Blutdruck wieder überall auszugleichen suchen, und schon hierdurch muss die entgegengesetzte Bewegung der Kieme herbeigeführt werden. Unterstützt wird sie durch die äussern Längsfasern *lmu'*, die also nur einen Theil der Arbeit des Antagonisten zu verrichten brauchen. — Zum Schlusse hebe ich noch einige Angaben von HALLER hervor, die meines Erachtens irrthümlich sind. Er sagt: „dem starken Längsmuskel der Kiemenvene kommt wohl die Bedeutung zu, die Kieme heben zu können“. Ich

glaube eben gezeigt zu haben, dass er die pendelförmigen Bewegungen jeder Kieme veranlasst. Statt Kiemenvene muss es natürlich heissen Kiemenarterie oder noch besser (um Verwechslungen zu vermeiden) zuführendes Gefäss. In der Wand dieses letztern soll eine sehr dicke Lage von Kreismuskeln vorkommen, während ein Blick auf meine Fig. 94 zeigt, dass hier nur Bindegewebsfibrillen vorkommen. Das Verhalten der Kerne und namentlich der Umstand, dass Farbstoffe auf den unzweifelhaften Muskel *lmu* ganz anders einwirken als auf diese wirr sich durchkreuzenden Bündel feinster Fibrillen, lassen hierüber keinen Zweifel. Endlich bezeichnet HALLER fälschlich die fibrilläre Bindegewebsschicht unter dem Epithel der Lamellen als eine „Membran", ohne sich näher über sie auszulassen.

L. Die Nieren.

Dass die menschliche Naturerkenntniss nicht auf geraden Wegen, sondern in Zickzacklinien, bald vorwärts, bald rückwärts, ihrem idealen Ziele zuschreitet und immer wieder durch das Dornengestrüpp falscher Beobachtungen von der rechten Bahn abgedrängt wird, lässt sich an dem vorliegenden Capitel deutlich verfolgen. Dem exacten MIDDENDORFF (1849) verdanken wir die ersten Angaben. Er fand jederseits der Körperwand anliegend einen Längscanal, dessen zahlreiche, verästelte Seitenzweige theils gegen den Fuss, theils nach der andern Seite sich ausdehnen. Er sah, dass die Nierenschläuche einer Membran anliegen, welche von ihm „Bauchfell" genannt wurde, während ich sie in den vorigen Capiteln als „Nierenmembran" bezeichnet habe. Abgesehen von der Notiz, dass sich beide Nierenschläuche am Pericard „zu einem geschlossenen Bogen" vereinigen sollen, sind seine Angaben völlig richtig. Er gesteht offen ein, den Ausführgang nicht gefunden zu haben. SCHIFF (1858), dem übrigens nur Spiritusmaterial zur Verfügung stand, vermochte jene Schläuche nicht wiederzufinden, woraus ihm kein Vorwurf zu machen ist, da sie nur bei guter histologischer Conservirung, auf die zu jener Zeit kaum geachtet wurde, sich in Alkohol in nachweisbarer Form erhalten. Um so auffallender ist es, dass IHERING (1878) nicht auf der guten, von MIDDENDORFF geschaffenen Grundlage weiter gearbeitet hat. Er beobachtete ganz richtig im Fusse Drüsenschläuche, welche er als Niere deutete, und ohne die frühern Angaben weiter zu beachten, nahm er an, dass sie in den Sinus medianus einmünden.

Dieser Sinus selbst öffnet sich nach ihm in der Nähe des Afters Die Niere soll also ein unpaares, am hintern Körperpole ausmündendes Organ sein. Diesen grundfalschen Angaben gegenüber war es ein bedeutender Fortschritt, dass Sedgwick (1881) die Middendorff-schen Nierenschläuche wiederfand und alle wesentlichen Lücken ihrer Anatomie ausfüllte: er fand neben und nach innen von dem Hauptnierencanal einen zweiten, welcher sich als Renopericardialgang erwies, und erkannte als Ureter ein kurzes Rohr, welches von einer sackförmigen, unter dem Herzbeutel gelegenen Erweiterung der Niere entspringt, rechtwinklig zu dieser die Seitenwand des Körpers durchsetzt und zwischen den Kiemen, etwas hinter der Genitalöffnung ausmündet. Trotzdem diese Arbeit in der Form und inhaltlich nichts zu wünschen übrig lässt, ward ihr die gebührende Anerkennung nicht sofort zu Theil. Schon im folgenden Jahre brachte Haller (1882) Verwirrung in die Frage, indem er „mit Sicherheit" behauptete, ein Renopericardialgang fehle und das, was Sedgwick als solchen beschrieben habe, sei der Ureter. Erst nach einer längern, von von Bemmelen (1883), ihm selber (Haller 1883 [2]) und Haddon (1885) geführten Discussion hat Haller (1886, p. 41) seine Irrthümer anerkannt und zu seiner „grössten Freude" die Angaben Sedgwick's für richtig erklärt. Trotzdem also Haller der Entwicklung unserer Kenntnisse von den Nieren der Chitonen nur hindernd[1]) im Wege gestanden hat, schreibt er neuerdings (1894, p. 33), indem er die Sedgwick'sche Schilderung auf den *Chiton magnificus* überträgt, ohne den Namen des englischen Autors zu erwähnen, ganz ruhig: „überall verhalten sich die Nieren gerade so, wie ich dieses für *Ch. siculus* und *fascicularis* seiner Zeit beschrieben habe" und erweckt in dem mit der Literatur nicht genau vertrauten Leser die Vorstellung, als habe er zuerst den Bau dieser Organe aufgeklärt. Diese falsche und parteiische Darstellungsweise sei hiermit öffentlich gerügt!

Endlich hat neuerdings Thiele (1896, p. 861) die kurze, aber wichtige Bemerkung gebracht, dass bei den Lepidopleuriden sich die Nieren nicht weiter als die Kiemen nach vorn ausdehnen.

Nach so zahlreichen Vorarbeiten hatte ich nicht erwartet, bei der *Acanthopleura echinata* irgendwie abweichende oder bemerkenswerthe Verhältnisse anzutreffen, und doch hat sich herausgestellt,

---

[1]) Dass Haller's Arbeit hinsichtlich des histologischen Details einiges Neue bringt, sei hiermit ausdrücklich hervorgehoben.

dass erstens im Fusse zwei grosse und zwei kleine, bis jetzt[1]) noch nicht beobachtete Nierencanäle vorkommen, zweitens die Zahl der Endästchen mit dem Alter zunimmt und somit der dendritische, diffuse Bau des Organs sich während des Lebens mehr und mehr ausprägt, und drittens die Schale auf die Anordnung der Seitenzweige rückwirkt, so dass sich auch an diesen eine Art Metamerie erkennen lässt. In Fig. 44, Taf. 5 ist die Niere mit blauer Contur so übersichtlich eingetragen worden, dass ich mich hier auf folgende Bemerkungen beschränken kann. Der Hauptnierencanal liegt dem Rücken des Körpers dort an, wo dieser in die Seitenwand umbiegt (Fig. 50, Taf. 6 *re*) und gehört demnach zur dorsalen Hälfte der Eingeweidehöhle. Er verläuft noch etwas höher als der laterale Markstrang, so dass man ihn am besten übersieht, wenn man das Thier von unten durch Abtrennung der Fussplatte öffnet und dann die Eingeweide entfernt. Bei grossen Exemplaren erreicht er im IV. Segment eine Breite von 1½ mm; nach vorn zu verschmälert er sich ganz allmählich und löst sich in der Mitte des II. Segments in die vordersten Zweige auf (Fig. 47, Taf. 6). Im V. Segment mündet der Renopericardialgang (*reper*) ein und zwar meist in der Mitte, doch ist diese Stelle nicht genau fixirt, sondern rückt bald etwas nach vorn, bald etwas nach hinten, bleibt aber stets unter der fünften Schulpe. Zuweilen stimmen sogar beide Seiten an demselben Thiere in dieser Hinsicht nicht völlig überein. Unter der sechsten Schale wird der Nierencanal nach hinten zu allmählich breiter und bildet dann unter der siebten einen geräumigen „Nierensack“ (*re. s*), welcher der ventralen Herzbeutelwand eng anliegt und bei grossen Thieren 6 mm breit werden kann. Am Hinterrande dieses Segments schnürt sich der Sack plötzlich ein, um dann im nächsten sich wieder ein wenig zu erweitern und schliesslich im hintersten Winkel der Leibeshöhle spitz und blind auszulaufen. Der Renopericardialgang begleitet zunächst den Innenrand des Nierensackes, wobei beide Canäle in der Regel durch einen schmalen Zwischenraum getrennt bleiben. Hinter dem Sacke biegt sich ersterer nach aussen um unter gleichzeitiger geringer Vergrösserung seines Lumens, zieht dann über jene eingeschnürte Partie der Niere hinweg zur Seitenwand des Körpers und wendet sich an dieser entlang eine

---

[1]) Ich selbst habe über den Bau der Nieren kurz berichtet: 1893 (2), 1895 (1), 1896 (1). Das in letzterer Abhandlung gegebene Schema giebt den Renopericardialgang nicht ganz getreu wieder, wie sich aus einem Vergleich mit Fig. 44 dieser Arbeit sofort ergiebt.

kurze Strecke nach vorn. Dieser erste Abschnitt des Renopericardialganges ist verhältnissmässig schmal, entspringt aber mit weiter trichterförmiger Oeffnung aus dem Herzbeutel (Fig. 44 *o. reper*) und zwar in dem von der Körperwand und der Ventralwand des Pericards gebildeten Winkel. Sein hohes, nicht secernirendes, aber mit riesigen Cilien besetztes Epithel deuten an, dass er nur dazu bestimmt ist, die Herzbeutelflüssigkeit in die Niere zu strudeln, weshalb wir ihn als „Trichterabschnitt" bezeichnen wollen. Er reicht so weit, wie in Fig. 44 die punktirten Conturen; über und ein klein wenig nach innen von der eingeschnürten Partie des Hauptnierenganges geht er unvermittelt in den mit echtem, secernirendem Nierenepithel ausgekleideten zweiten Abschnitt des Renopericardialganges über. Auf der rechten Hälfte der Fig. 51, Taf. 7 ist der Trichter (*tr*) kurz hinter der pericardialen Oeffnung getroffen. Ein Vergleich mit dem Querschnitt des secernirenden Abschnittes (*reper*) zeigt, dass beide ungefähr gleich gross sind. Weiter nach hinten verengert sich der Trichter jedoch, wie aus der linken Hälfte der Zeichnung zu ersehen ist, welche die Einmündung von *tr* in *reper* darstellt. Merkwürdiger Weise bestand hier eine Anomalie, die mir bei keinem andern Individuum wieder begegnet ist, nämlich, dass auch der Nierensack (*res*) mit dem Renopericardialgang communicirte. Die andere Körperseite war normal gebaut. — Der Trichter zieht während seines Verlaufs längs der Seitenwand des Körpers über drei grosse, von der hintern Hälfte des Nierensackes entspringende Canäle hinweg, nämlich den Ureter (*ur*) und zwei Fussnierengänge (*re'. ant* und *re'. post*). Der Ureter ist ein kurzer, enger Canal, der rechtwinklig zum Nierensack in die Körperwand eintritt, über die Kiemenarterie (Fig. 51 *art. br*) und den lateralen Markstrang (*n. lat*) hinweg zieht, dann rechtwinklig umbiegt und zwischen den innern Kanten der Kiemen auf einer niedrigen Papille ausmündet. Ueber die Beziehungen dieser Papille zur Zahl der Kiemen und zur Geschlechtsöffnung siehe S. 10 dieser Abhandlung. Ich füge hier nur noch hinzu, dass der Nierenporus etwas mehr nach innen liegt als die Genitalöffnung. — Von den Fussnierenschläuchen ist der vordre (*re'. ant*) weit mächtiger entwickelt als der hintre. Er entspringt kurz vor dem Ureter und senkt sich zusammen mit dem Sinus transversus, dessen Vorderwand er begleitet, in den Fuss ein (Fig. 44, Taf. 5). Neben dem Sinus medianus zieht er bis zu jener Linie, welche durch die Kopffussfurche einerseits und durch die ventrale Anheftung des Diaphragmas andrerseits charakterisirt wird (Fig. 13, Taf. 1) und die

einigermaassen dem ersten Intersegmentum entspricht. Er giebt nach innen wie nach aussen zahllose kurze Drüsendivertikel ab, die vielfach selbst wieder verästelt sind. Macht man daher Schnitte durch diese Region, so findet man um einen Hauptcanal herum ein Gewirr von kleinen Schläuchen, die zusammen mit dem Sinus medianus den durch die eigenartige Anordnung der Musculatur bedingten dreiseitigen Raum des Fusses ausfüllen (Fig. 86, Taf. 9). Die innern Divertikel des vordern Fussnierenschlauches sind kürzer als die äussern (Fig. 44). Der Sinus medianus wird begrenzt von einer zarten bindegewebigen Membran (Fig. 98, Taf. 10 *bi. m*), welche mit den freien Enden der innern Divertikel verwachsen ist. Sie enthält zahlreiche Löcher, durch welche das Blut der Fussohle, nachdem es die Nierenschläuche umspült hat, in den Sinus medianus übertritt. Am lebenden Thiere bemerkt man neben dem medianen Blutraum jederseits einen gelblichen Streifen, welcher von der Gesammtheit jener Schläuche hervorgerufen wird. Von der Leibeshöhle trennt sie eine dünne Haut, die aus quer verlaufenden Muskelfasern und einer innern bindegewebigen Membran sich zusammensetzt. Durch die kleinen Poren dieser Haut dringen die Nierenendäste vielfach bis in die Leibeshöhle hinein, aber nur auf eine ganz kleine Strecke, mit dem äussersten freien Ende. Andere Divertikel dringen in das eigentliche Fussgewebe ein, wobei sie die zwischen den Muskelgruppen quer verlaufenden Spalten benutzen (Fig. 98). — Der hintere Fussnierenschlauch (Fig. 44 *re'. post*) verhält sich ganz ähnlich wie der vordere; nur rückt er nicht so dicht an den Mediansinus hinan, so dass seine innern Divertikel länger sind als die äussern. Er entspringt gleich hinter dem Ureter aus dem Nierensacke.

Es erübrigt jetzt noch die Divertikel zu besprechen, welche von dem lateralen Nierenschlauche und dem zweiten Abschnitte des Renopericardialganges gebildet werden. Hier hat man zwischen constanten und inconstanten Seitenzweigen zu unterscheiden; erstere sind stets vorhanden, letztere stellen sich erst im Alter ein. Die constanten Divertikel eines mittelgrossen (10 cm) Thieres erweisen sich im hohen Grade abhängig von der Musculatur und damit indirect von der Gliederung der Schale. Die Muskeln der Seitenwand stossen, wie schon früher hervorgehoben wurde, dicht über der Fusssohle im Spitzbogen zusammen (Fig. 44). In die zwischen ihnen befindlichen Lücken dringt je ein starker, reich verästelter Seitenzweig, zuweilen auch deren zwei, ein und verläuft rechtwinklig zum Hauptcanal eine kurze Strecke dicht unter der innern Oberfläche der

Fusscheibe. Nur eine dünne, von Muskeln und Bindegewebe gebildete Platte trennt diese „Fussrandschläuche“ von der Leibeshöhle, und an einzelnen Stellen ragen die Endspitzen der Divertikel durch Oeffnungen jener Platte auch bis in den Eingeweideraum hinein. Wie weit sie sich nach innen durchschnittlich erstrecken, ist aus Fig. 44 zu ersehen. Diesen ventral gerichteten und constanten Seitenzweigen gegenüber erstrecken sich andere dorsalwärts, welche die ganze Rückenfläche bis zur Aorta hin mit einem dichten Belag von Nierencanälchen überziehen und paarig in jedem Segment ausgebildet sind. Es sind grosse, reich verästelte Bäume, welche dort am Hauptcanal entspringen, wo der Musculus obliquus und der Lateralis anterior zusammenstossen (Fig. 44). Der Hauptstamm begleitet zunächst den Hinterrand des Lateralis anterior und krümmt sich dann bogenförmig nach hinten. In dem dreieckigen Raume, welcher von der Aorta und jenen zwei Muskeln begrenzt wird, löst er sich in eine Anzahl Zweige auf, deren Endäste sich auch unter dem Obliquus (an dessen Innenseite) ausbreiten. Im dritten, vierten und fünften Segment sind diese „Rückenbäume“, wie ich sie nennen will, typisch entwickelt; im sechsten aber entspringen sie jederseits vom Renopericardialcanal und sind kleiner, weil ihnen weniger Raum zur Verfügung steht. Neben dem Nierensacke ist der Renopericardialgang meist glatt. Man könnte auf den Gedanken kommen, dass der Renopericardialgang ein besonders mächtiger Rückenbaum sei, da er ja mit diesen in der Krümmung einigermaassen übereinstimmt. Hiergegen spricht jedoch, dass im fünften Metamer schon ein echter Rückenbaum vorhanden ist, ganz abgesehen von Erwägungen, die sich aus der Vergleichung der Nieren verschiedener Chitonenarten ergeben (siehe den allgemeinen Theil am Schlusse dieser Abhandlung). Wohl aber ergiebt sich bei Berücksichtigung der Metamerie eine ungezwungene Erklärung für die Entstehung der grossen Fussnierenschläuche (Fig. 44 *re'. ant* und *re'. post*), welche nur bei den höchst entwickelten Chitonen vorkommen. Es sind dies die Fussrandschläuche des siebten Segments, denen der Sinus transversus und der Sinus medianus Gelegenheit zu einer intensiven Entfaltung gegeben haben, da sie sich nicht wie ihre homodynamen Glieder in den vorhergehenden Segmenten mühsam einen Weg durch die Fussmusculatur hindurch zu bahnen brauchten. Streng genommen entsprechen sie jenen Fussrandschläuchen, welche in der Mitte eines Metamers liegen, denn wie aus Fig. 46 ersichtlich ist, liegt der Sinus

transversus zwischen dem Lateralis anterior und posterior des VII. Körperabschnittes.

Den geschilderten constanten Divertikeln setze ich nun die inconstanten gegenüber, welche nicht bei allen Individuen angetroffen werden, wofür ich nur die eine Erklärung in der Annahme habe, dass sie erst allmählich während des Lebens sich ausbilden und daher an alten Thieren besonders deutlich sind. Man muss aber hierbei beachten, dass das Wachsthum nicht immer proportional der Lebensdauer ist und daher die grössten Thiere nicht stets die ältesten sind, weil an günstigen Localitäten das Maximum der Grösse eher erreicht wird als an ungünstigen. Bei geschlechtsreifen Individuen sind wohl stets einige inconstante Seitenzweige vorhanden, wenngleich es mir nicht gelungen ist, eine Gesetzmässigkeit im Auftreten ausfindig zu machen. Die inconstanten Divertikel treten mit Vorliebe am Dorsalrande des Hauptcanals auf. Zwischen je zwei Rückenbäumen stülpen sich drei oder vier kurze Bäumchen aus, welche sich bis auf den Obliquus hinauf ausbreiten. Aehnliche kurze Schläuche zweigen sich ferner von der Ventralkante ab und dringen in den Fuss ein, und endlich trifft man auch nicht selten eine ganze Anzahl kleiner Divertikel am Innenrande des hintersten, neben dem Nierensacke gelegenen Abschnittes des Renopericardialganges. Im günstigsten Falle ist der Hauptcanal und der Renopericardialgang fast überall dicht besetzt mit kleinern und grössern Divertikeln, wodurch die Metamerie des Organs fast bis zur Unkenntlichkeit verdeckt sein kann.

Betrachtet man die Niere, so wie dies in Fig. 44, Taf. 5 gezeichnet ist, von der Leibeshöhle aus, so erhält man nur eine unvollkommene Vorstellung davon, wie überaus reich dieses Organ verästelt ist. Es hängt dies damit zusammen, dass sich zwischen den grössern Zweigen der Niere eine bindegewebige Haut, die schon mehrfach erwähnte „Nierenmembran“ ausspannt, welche von der Aorta an (Fig. 52, Taf. 7; Fig. 82, Taf. 9 *re. m*) bis zur Fusscheibe in geringem Abstande von der Körperwand sich ausbreitet (Fig. 50, 72 *re. m*). Neben der Aorta geht sie nach unten in den bindegewebigen Ueberzug des Geschlechtsorgans über, und in gleicher Weise verwächst sie mit der bindegewebigen vielfach durchlöcherten Membran, welche die Fusscheibe gegen die Leibeshöhle zu begrenzt und die mit den Fussmuskeln so innig verklebt ist, dass man nur kleine Fetzen von ihr zu isoliren vermag. Bei Schilderung des Blutgefässsystems hob ich schon hervor, dass der zwischen Nierenmembran und Körperwand befindliche Raum, den wir je nach seiner Lage als

Dorsal- resp. als Lateralkammer bezeichneten, ausser von maschigem Bindegewebe von zahlreichen Nierencanälchen eingenommen wird. Die Hauptmasse derselben liegt also nach aussen von der Nierenmembran in jenen Kammern, und namentlich bei alten Thieren findet sich hier ein dichtes Filzwerk von Canälchen, welches tief in die Seitenwand des Körpers eindringen kann, bis in jene zwischen den äussern und innern Schenkeln der Lateralmuskeln gelegenen Räume (Fig. 50, Taf. 6; Fig. 53, Taf. 7 *n''*). Middendorff war diese Membran sehr wohl bekannt. Er nannte sie „Bauchfell", eine Bezeichnung, die nur mit Rücksicht auf ihren histologischen, des Epithels stets ermangelnden Charakters von mir nicht acceptirt worden ist. Der baltische Forscher hat auch die Lage der Niere richtig erkannt, denn er sagt: „die Lage dieser Drüsen ist übrigens hinter dem Bauchfelle, d. h. dicht an dessen äusserer Fläche. Einzelne Verästelungen derselben scheinen sich mit ihren blinden Traubenenden in die schwammigen Seitenlückenräume (=Seitenkammern) hinein zu verkrichen; im Ganzen aber sind sie völlig flach und gleichsam dem Bauchfelle aufgeklebt." Die späteren Untersucher haben diese Verhältnisse nicht berücksichtigt, es sei denn, dass Haller's „Peritoneum" mit der Nierenmembran identisch ist; aber in diesem Falle ist es unbegreiflich, wie Jemand eine gefensterte Bindegewebslamelle als ein echtes Epithel beschreiben kann.

Bei einzelnen Exemplaren, die ich für sehr alt halten muss, hatten sich die Canälchen der Dorsalkammer so stark entwickelt, dass sie als ein dichtes Filzwerk auch die „Dorsallacunen" (siehe S. 111 u. Fig. 82, Taf. 9 *lac. dors*) der Segmente erfüllten. Nach einem solchen Thier ist Fig. 45, Taf. 6 gezeichnet worden. Im fünften Segment ist nach Entfernung der Schale ein grosses Stück der Rückenhaut herausgeschnitten und dadurch die Dorsalkammer geöffnet worden. Der rechte Musculus obliquus ist blosgelegt worden, während der linke durch die Rückenhaut hindurchschimmert. Man bemerkt ein dichtes Gespinnst von Nierencanälchen über der Aorta (*ao*), während die Divertikel in den seitlichen Theilen der Dorsalkammer verhältnissmässig locker angeordnet sind. Solche stark verfilzte Knäuel finden sich in den Dorsallacunen des dritten, vierten, fünften und (in etwas schwächerer Entwicklung) des sechsten Segments, wie dies aus Fig. 44, Taf. 5 zu ersehen ist, und in ihnen ragen die Endästchen häufig über die Mediane hinaus und in die andere Körperhälfte hinein. Mit Rücksicht auf diese schwammigen Massen von Nierencanälchen sagte ich in meiner vorläufigen Mittheilung (Plate, 1895 [1]): „aus

dem Gesagten ergiebt sich, dass die Nierencanälchen ihre grösste Entfaltung in der Dorsalkammer erreichen, an einer Stelle, wo sie sich der Beobachtung sehr leicht entziehen". Nach Untersuchung einer grösseren Anzahl von Exemplaren habe ich nun nachzutragen, dass selbst in recht grossen Individuen von 110 mm und mehr die Dorsallacunen häufig frei von Canälchen sind. Sie scheinen erst im höchsten Alter in die mediane Lacune überzutreten. Ist dieser Uebertritt aber einmal erfolgt, so verästeln sie sich hier auf das Reichlichste, weil ihnen keine Bindegewebsstränge im Wege stehen. Manchmal zeigen schon relativ kleine Thiere (von 70 mm Länge) die Lacune prall von den Nieren ausgefüllt, in welchen Fällen wohl schlechte Existenzbedingungen dem Wachsthum des Gesammtkörpers hindernd im Wege standen.

Auch im Fusse schwankt die relative Länge der Divertikel, so dass man nicht selten Abweichungen von dem in Fig. 44 gezeichneten Verhalten antrifft. Nur die nach innen gerichteteten Zweige der Fussnierenschläuche sind stets gleich entwickelt, da die Grenzmembran des Sinus medianus ein Auswachsen derselben verhindert. Die nach aussen gewandten Aeste aber werden mit zunehmendem Alter grösser und grösser, und da in ähnlicher Weise auch die Fussrandschläuche sich vermehren, kann es vorkommen, dass sie schliesslich zusammenstossen resp. an einander vorbeiwachsen.

Die Nierendivertikel verästeln sich, indem sie sich dichotomisch theilen; auf den jüngsten Stadien sind beide Aeste gleich gross (Fig. 99, Taf. 10), meist aber wachsen sie schon sehr früh ungleich aus, so dass der eine bald grösser wird als der andere und sich rascher gabelt als dieser. Trotz aller hierdurch bedingten Regellosigkeit in der Anordnung der Seitenzweige haben dieselben ein ganz bestimmtes Aussehen, so dass sie nicht leicht mit irgend einem Organ eines andern Mollusks verwechselt werden können. Namentlich sind die breit abgerundeten freien Enden der Ausläufer charakteristisch (Fig. 99). Zwischen diesen Divertikeln spannt sich nun die zarte, überall von zahlreichen grossen und kleinen Löchern durchsetzte Nierenmembran (Fig. 99 *re. m*) aus.

Haller (1882, p. 46 ff.) hat den histologischen Charakter des Nierenepithels eingehend geschildert. Ich kann seine Angaben in allen wesentlichen Punkten bestätigen, und die geringfügigen Abweichungen sind wohl theilweise auf Rechnung der andern Art, welche mir vorlag, zu setzen. Die Cilien sind in allen Theilen der Niere mit Ausnahme des Trichters so zart, dass sie an conservirtem

Material nicht zu beachten sind, weshalb ich sie in Fig. 100, Taf. 10 nicht eingezeichnet habe. HALLER nennt den Kern gross und zeichnet ihn ungefähr von 1/3 der Breite der zugehörigen Zelle. Bei der *Acanthopleura echinata* ist er viel kleiner (1.5—2.5 μ) (Fig. 100, 101) und liegt immer basal und wandständig, meist in einer der Ecken, mit denen die polygonalen Zellen zusammenstossen. Er ist bläschenförmig und enthält einige Nucleolen. Das Protoplasma der Divertikel sieht in conservirtem Zustande grobkörnig aus und breitet sich vornehmlich an den Wänden aus, während nur einzelne netzförmige Stränge den wasserklaren Saft im Innern der Zelle durchziehen. In diesen Maschenräumen schwimmen während des Lebens kleine gelbliche Concrement-Körnchen in Vacuolen. Beim Absterben scheinen sie häufig ausgestossen zu werden, denn sie fehlen dem conservirten Material entweder ganz (Fig. 100) oder zeigen dieselben nur direct im Protoplasma (Fig. 101, Taf. 10 *tro*). Vermuthlich werden sie hier gebildet, rücken später in die centralen Maschenräume und werden von hier aus entleert. Es sind kugelrunde Gebilde, die, in Glycerin untersucht, scharf conturirt und matt glänzend aussehen. In Canadabalsam tritt der Rand noch schärfer hervor, und sie sehen dann bläschenförmig aus. Sie treten in der verschiedensten Grösse auf, können selbst den Kern in dieser Hinsicht übertreffen und färben sich leicht mit Hämatoxylin. Die concentrische Schichtung, die ich bei *Enoplochiton coquimbensis* an frischem Material nachweisen konnte, war nach der Conservirung nicht mehr zu beobachten. Im Hauptnierengange und im Nierensacke liegen sie (ob immer?) so dicht gedrängt bei einander, dass sie die ganze Zelle vollständig auszufüllen scheinen. Nach aussen folgt auf das Epithel eine parallelfaserige Bindegewebsschicht (Fig. 100 *bi*) mit eingestreuten kleinen, länglichen Kernen. In Wahrheit sind dies wohl gewöhnliche Bindegewebszellen, die in einer fibrillär differenzirten Grundsubstanz eingebettet sind und deren Protoplasmaumhüllung wegen der geringen Grösse des Zellleibes sich der Beobachtung entzieht. Jene Bindegewebsschicht geht nämlich an den nach innen gerichteten Divertikeln direct über in die Nierenmembran (Fig. 100 *re. m*), welche alle Merkmale einer typischen Membrana fenestrata besitzt. Die Fibrillen der Grundsubstanz sind meist zu wirr sich durchkreuzenden Bündeln angeordnet, zwischen denen reticuläre Bindegewebszellen (*ret*) in allen Grössen und dichtkörnige Plasmazellen (*pl*) liegen. Die Oeffnungen sind massenweise vorhanden und von verschiedenstem Durchmesser.

Da der Hauptnierencanal und der Renopericardialgang hinten

auf die Ventralwand des Herzbeutels übertreten, so schlägt sich auch die Nierenmembran auf diese über (Fig. 44, Taf. 5 an der Wurzel des rechten Oviducts, *ovd*). Es hat dies zur Folge, dass der Ausführgang der Geschlechtsorgane bei normalem Situs den Blicken fast vollständig entzogen ist, auch nachdem die Gonade selbst entfernt worden ist. Man sieht dann nur einen kleinen Theil der Wurzel jenes Ganges (Fig. 44, linke Hälfte) deutlich, während alles übrige durch die Nierenmembran hindurchschimmert. Am Herzbeutel nimmt nun die Nierenmembran einen ganz andern Charakter an, indem sie dicht durchsetzt wird von einer dünnen Schicht quer verlaufender Muskelfasern, die seitlich in die Körperwände übergehen (Fig. 81, Taf. 9 *re. m*). Jede Faser besteht aus Fibrillen, denen aussen von Strecke zu Strecke etwas Protoplasma mit einem Kern anliegt, also ähnlich wie dies Fig. 40, Taf. 5 *lm* vom Magen zeigt. Die Muskeln laufen nicht genau parallel, sondern durchkreuzen sich vielfach in spitzem Winkel. Die Mehrzahl von ihnen zieht an der Dorsalwand der Nierencanäle zwischen diesen und dem Pericardepithel vorbei; einzelne Bündel aber schmiegen sich ventral an jene an und laufen in deren bindegewebiger Umhüllung aus (Fig. 81). Als letzte Reste der Nierenmembran sind bindegewebige Elemente zwischen den Muskeln überall nachzuweisen, aber nur bei stärkerer Vergrösserung. Unter der Lupe fällt nur die von den Muskeln hervorgerufene Querstreifung auf, die schon von MIDDENDORFF richtig erkannt wurde.

M. Das Nervensystem.

Das Nervensystem der Chitonen wurde in seinen Grundzügen schon frühzeitig festgestellt, so dass diese eigentlich nur um eine fundamentale Thatsache, nämlich die Existenz von Queranastomosen zwischen den Pedalsträngen und zwischen diesen und den Lateralsträngen durch die Forschungen der letzten Jahrzehnte (v. IHERING, THIELE) bereichert wurden. Ich betone dies ausdrücklich, weil neuerdings durch v. IHERING, HALLER und SIMROTH die Verdienste der älteren Forscher, namentlich diejenigen BRANDT's (1869), ganz ungebührlich bei Seite geschoben resp. mit Stillschweigen übergangen worden sind. Ein kurzer historischer Rückblick erscheint daher heute mehr denn je zuvor am Platze. Ich werde demselben folgende an der Hand der Fig. 102, Taf. 10 verständliche Terminologie zu Grunde legen: *cer* = Cerebralmark; *sbcer* = Subcerebralmark; beide zusammen bilden den „Schlund-

ring": *n. ped* = Fussmark, Fusstrang; *n. lat* = Lateralmark, Lateralstrang; *com. sbrad* = Subradularcommissur; *com. bucc.* = Buccalcommissur; *gl. bucc.* = Buccalganglien, welche durch eine vordere und eine hintere Quercommissur, die zusammen den „Buccalring" bilden, zusammenhängen.

Cuvier (1817) erkannte den Schlundring und die Wurzeln der Fuss- und Lateralstränge, beging aber den Irrthum, dass letztere beide in den Fuss eintreten sollten.

Garner (1837) unterschied dieselben zuerst richtig als „branchial" und „pedal ganglia", woraus zu entnehmen ist (was bei ihm nicht besonders erwähnt wird), dass der Lateralstrang an den Kiemen entlang läuft.

Erst Middendorff (1849) hebt dies ausdrücklich hervor. Dieser beschreibt auch zum ersten Male das Buccal-Nervensystem. Aber seine Schilderung ist wegen seinen eigenartigen Terminologie, schwerfälligen Ausdrucksweise und schlechten Abbildungen eigentlich nur für den mit dem Gegenstande aus eigener Anschauung Vertrauten verständlich und daher thatsächlich ohne Einfluss geblieben.

Brandt gab 20 Jahre später eine umfassende und von einer guten Abbildung begleitete Darstellung, die abgesehen von jenen Queranastomosen und vom histologischen Detail auch zur Zeit noch nicht überholt worden ist. Es berührt daher peinlich und zeugt von wenig Objectivität, wenn Haller (1892, p. 2) dieser vortrefflichen Untersuchung nur noch einen „historischen Werth" beimisst. In ihr wird das buccale Nervensystem mit seinen Anschwellungen und Nerven richtig beschrieben, ebenso die Subradularcommissur mit ihren zwei Ganglien. An Brandt's Abbildung ist zu tadeln, dass die Fussmarkstränge zu weit aus einander liegen und dass die Buccalcommissuren das Cerebralmark umgreifen, während sie in Wahrheit kaum bis an dieses hinanreichen. In der Deutung der Theile war Brandt in so fern nicht glücklich, als er den mittlern Abschnitt des Cerebralmarkes als eine Commissur ansah und annahm, eigentliche Ganglia cerebralia seien eben so wenig wie die Antennen und Augen zur Ausbildung gelangt.

v. Ihering (1877) bereicherte in seiner ersten Arbeit über die Chitonen unsere Kenntnisse um zwei wichtige Thatsachen. Er entdeckte zahlreiche Queranastomosen zwischen den Fussträngen und fand, dass der Schlundring, die Lateral- und die Pedalstränge überall einen Belag von Ganglienzellen aufweisen und der Gegensatz von Ganglien und Commissuren in ihnen noch nicht sich ausgebildet hat.

Daneben finden wir bei ihm verschiedene falsche Angaben über Verhältnisse, welche Brandt schon völlig richtig erkannt hatte, so dass er hierin hinter seinem Vorgänger zurückbleibt. So soll eine vordere Quercommissur zwischen den Buccalganglien fehlen; die Subradularcommissur soll aus dem Lateralmark entspringen, das Fussmark mit zwei Ganglien beginnen, und den Subradularganglien werden fälschlich zwei sie verbindende Quercommissuren zugeschrieben. In einer zweiten Arbeit (1877, (2)) werden die zwei zuerst erwähnten Irrthümer wieder im Sinne Brandt's corrigirt, und ausserdem weist v. Ihering in dieser Untersuchung nach, dass die Lateralstränge hinten über dem After in einander übergehen. Trotz mancher anderer, weniger ins Gewicht fallender Irrthümer, auf die ich weiter unten eingehen werde, hat v. Ihering zweifellos unsere Kenntnisse wesentlich bereichert, aber Simroth (1894, p. 274) geht zu weit, wenn er ihm das Verdienst zuschreibt, zuerst „die Grundzüge richtig, wenn auch etwas systematisch" construirt zu haben. Dieses Verdienst gebührt Brandt.

Noch weniger kann ich mich Simroth's Meinung anschliessen, dass Haller „die genaueste Durcharbeitung" vorgenommen habe. Obwohl dieser Forscher 15 Druckseiten dem Nervensystem der Chitonen widmet, erfahren wir nur hinsichtlich der von den Marksträngen abtretenden Nerven von ihm einiges Neue. Im Uebrigen bringt er die Wissenschaft wieder einen Schritt zurück, indem er eine Reihe falscher Angaben an die Stelle sicher constatirter Beobachtungen setzt und Irrthum über Irrthum dort begeht, wo er sich auf einem von der Forschung noch nicht berührten Gebiete bewegt. Ich gehe später näher hierauf ein und lasse hier zunächst nur die wichtigsten unrichtigen Angaben Haller's folgen:

1. das Gehirn soll noch in der Leibeswand liegen.

2. die Subradularcommissur wird nach innen von und neben der Buccalcommissur gezeichnet, während schon die Brandt'sche Abbildung klar erkennen lässt, dass sie dieser gegenüber vom Hinterrande des Subcerebralmarkes entspringt.

3. die vordere Quercommissur der Buccalganglien wird geleugnet, obwohl Ihering diesen selben Irrthum schon an sich selbst entdeckt und corrigirt hatte.

4. Haller beschreibt Magennerven und Magenganglien, von denen keine Spur vorhanden ist, und macht in einer neuern Arbeit (1894, p. 37) hierüber detaillirte Mittheilungen.

5. er beschreibt Nerven, welche von den Lateralsträngen durch

die Leibeswand hindurch in die Leibeshöhle treten; solche sind nicht vorhanden.

Sehr flüchtig ist Haller in der Behandlung der Literatur. Nach ihm (1882, p. 11) soll v. Ihering bei *Chiton salamander* eine Palliopedalcommissur „vorne" gefunden haben, während in Wirklichkeit Ihering eine solche Anastomose für *Chitonellus* angegeben hat und zwar ohne sich über ihre Lage weiter zu äussern, so dass man nicht wissen kann, ob sie sich vorn oder hinten im Körper befindet. Ferner sollen C. Semper und die Gebrüder O. u. R. Hertwig (1882) behauptet haben, dass von den Quercommissuren der Pedalstränge Nerven in den Fuss treten. Haller tritt dieser Behauptung entgegen und weist sie als unrichtig zurück. In Wahrheit haben diese drei Forscher nirgends eine derartige Ansicht geäussert, sondern nur die Ihering'schen Angaben einer Kritik unterzogen in der Absicht nachzuweisen, dass das Strickleiternervensystem im Fusse der Chitonen nicht mit dem Bauchmark der Anneliden und Arthropoden homologisirt werden darf. Die Gebrüder Hertwig sagen ausdrücklich: „eine Prüfung der von v. Ihering gegebenen Beschreibungen und Abbildungen des Nervensystems von *Chiton*, *Fissurella* lässt nun erkennen, dass . . . .", woraus hervorgeht, dass sie sich nicht auf eigene Untersuchungen stützen. Haller erwähnt den Namen Semper's ohne Literaturangabe. Es lässt sich daher nicht sicher entscheiden, auf welche Schrift Semper's er sich bezieht; doch können wohl nur dessen „Bemerkungen über die Nephropneusten v. Ihering's" (in Arb. Zool.-zoot. Inst. Würzburg V. 3. p. 48) damit gemeint sein, da meines Wissens Semper sich sonst nirgends über das Nervensystem der Chitonen ausgesprochen hat. In dieser Arbeit äussert sich Semper überhaupt nicht darüber, ob die Quercommissuren der Pedalstränge Nerven abgeben oder nicht, sondern betont nur, dass sie echte Markstränge sind, womit er übrigens nichts Neues sagt, da schon v. Ihering hervorgehoben hatte, dass die grossen Nervenstämme wie Ganglien gebaut sind. Durch Haller's falsche Angaben ist dann Simroth (1894, p. 274) zu der unhaltbaren Bemerkung veranlasst worden, dass „einige Einzelheiten" des Nervensystems durch Hertwig und Semper festgestellt worden seien.

Erfreulicher ist das Bild, welches die jüngste Forschung auf dem Gebiete des Nervensystems der Chitonen darbietet. Während v. Ihering und Haller jederseits nur eine Queranastomose zwischen dem Fuss- und dem Lateralstrang auffanden, zeigte Thiele (1890, p. 387), dass bei *Chiton rubicundus* viele derartige Connective vorhanden sind. Ich

kann diese wichtige Beobachtung für mehrere Arten bestätigen,[1] während sie bei andern sicher fehlen, da diese Anastomosen an guten Querschnitten immer mit Leichtigkeit zu erkennen sind. — Nicht einverstanden bin ich mit der Deutung, welche THIELE den medianen Anschwellungen des Cerebralmarkes der genannten Art beigelegt hat. Er bezeichnet sie als „Cerebralganglien“ und verfällt damit in denselben Fehler wie vor ihm v. IHERING (1877 [2]), welcher die Anschwellungen an der Vereinigungsstelle von Lateral- und Fussträngen bei *Chiton squamosus* ebenso nannte. In einem Markstrange kann sich überhaupt nie ein Ganglion bilden, denn der Markstrang selbst ist nichts weiter als als ein langgezogenes Ganglion. Ob er stellenweise sich verdickt oder dünner wird, ist von untergeordneter Bedeutung. Erst dann, wenn in ihm die Ganglienzellen auf bestimmte Partien sich beschränken, die im Gegensatz stehen zu andern, welche rein fibrillär sind und keine Ganglienzellen enthalten, entstehen Ganglien, mögen sie angeschwollen sein oder nicht. Bei *Chiton rubicundus* ist diese Differenzirung noch nicht eingetreten, sondern der ganze vordere Theil des Schlundrings zeigt überall denselben Belag von Ganglienzellen wie bei allen andern Chitonen. Damit fällt auch THIELE's Versuch, jene angeblichen Cerebralganglien mit den echten Gehirnganglien von *Proneomenia* zu homologisiren. — Sehr eigenartig verhalten sich nach THIELE die Buccalganglien von *Chiton rubicundus*: sie sollen mit dem Cerebralmark verwachsen und gleichzeitig in der normalen Weise mit den Wurzeln des Subcerebralmarkes durch Commissuren verbunden sein. Diese Beobachtungen, deren Richtigkeit ich stark bezweifle, scheinen nur an einem Individuum gemacht worden zu sein. Vermuthlich war dieses pathologisch modificirt, wie in andrer Weise das oben bei Schilderung der Nieren besprochene Thier (s. S. 144). Eine doppelte Verbindung des Buccalganglions mit dem Gehirnmark ist physiologisch unverständlich und von keiner andern *Chiton*art bekannt. Jedenfalls bedürfen diese Angaben THIELE's einer Nachuntersuchung.

In einer neuern Arbeit (1895, p. 859, 860) macht THIELE weitere Angaben über das Nervensystem einiger Lepidopleuriden, die von Wichtigkeit sind. Er findet zahlreiche Lateropedal-Connective, die in ihrer Lage mit den Pedalcommissuren und den Mantelnerven corre-

[1]) Damit fällt natürlich die THIELE'sche Gattung *Prochiton*, welche für *Chiton rubicundus* auf Grund dieser Lateropedalconnective und des Besitzes von beweglichen Tastborsten aufgestellt wurde. Diese letzteren genügen natürlich nicht zur Begründung eines Placophoren-Genus.

spondiren. Von letzteren soll zwischen je zwei Schalen einer gegen den Rücken emporsteigen und „wahrscheinlich" die Aestheten versorgen. Einige Kiemennerven besitzen eine gangliöse Anschwellung, „welche seitlich vom Lateralstrange liegt und von welcher der Nerv an der Aussenseite der Kiemenrhachis verläuft." Er betont mit Recht, dass Haller's Magenganglien nicht existiren.

Aehnliche Angaben wie Thiele hat Burne (1896) vor kurzem über das Nervensystem von *Hanleya abyssorum* veröffentlicht. Der äussere Kiemennerv aller Kiemen mit Ausnahme der drei ersten ist ganglionär gebaut und trägt eine oder mehrere Anschwellungen. An der zehnten Kieme sind sie am stärksten entwickelt und nehmen von hier aus nach vorn und hinten an Dicke ab. Die vordere Buccalcommissur wird gegen Haller, aber in Uebereinstimmung mit Brandt und v. Ihering für jene Art und *Cryptoplax striatus* nachgewiesen. Die erste Pedalcommissur ist die dickste und so stark wie die subcerebrale. Hinten vereinigen sich die Pedalstränge durch eine kurze fibrilläre Commissur.

Ungefähr gleichzeitig mit dem Erscheinen der letzten Arbeit habe ich (1896 [4] p. 176), ohne mich der Thiele'schen Angaben zu erinnern, vier kleine Ganglien erwähnt, welche sich vor und über der zweiten bis fünften Kieme von *Lepidopleurus cinereus* befinden, und ihnen die Versorgung des Epithels der Kiemenfurche des Mantels zugeschrieben.

Meine eigenen Untersuchungen an *Acanthopleura echinata* haben hinsichtlich des allgemeinen Baues des Centralnervensystems nichts Neues ergeben. Aus Fig. 102 ist ersichtlich, dass bei dieser Art keine medianen Anschwellungen des Cerebralmarkes vorhanden sind und dass dieses dort, wo der Lateral-, der Pedal- und der Subcerebralstrang sich jederseits vereinigen, seine grösste Breite erreicht. Das bandförmig abgeplattete Organ war an dieser Stelle bei einem 10 cm grossen Thiere 3 mm breit, während es vorn in der Mediane 2 mm, im mittlern Theile des Subcerebralmarkes nur $^1/_4$ mm mass. Das letztere ist dort, wo die Buccal- und die Subradularcommissur (*com bucc.*, *com sbrad.*) am Vorder- und am Hinterrande entspringen, leicht angeschwollen. Fig. 13, Taf. 1 illustrirt die Lage des Schlundringes in der Kopfhöhle und seine Stellung zur Mundscheibe. Die Fussstränge sind an ihrer Wurzel nicht angeschwollen; ihr erstes Querconnectiv ist etwas breiter als die nach hinten folgenden. In ersterem Punkte stimme ich mit Haller überein gegen v. Ihering, im letztern umgekehrt mit v. Ihering gegen Haller. Verschiedene Arten

mögen hierin von einander abweichen, und von Wichtigkeit sind diese Verhältnisse überhaupt nicht, da ja der histologische Charakter durch sie nicht geändert wird. Das Fussmark bleibt ein Markstrang, auch wenn es an seiner Wurzel etwas anschwillt.

I. Bedeutungsvoller ist die Frage, ob das Centralnervensystem noch vollständig in der Haut liegt ober ob schon ein Theil desselben, nämlich der Schlundring, aus dieser heraus in die Leibeshöhle gerückt ist. Nach Haller soll ersteres der Fall sein; er sagt (1887, p. 4): Der Schlundring „liegt noch insoferne in der Leibeswand selbst, als sie [soll heissen: er] auch von innen von Muskelbündeln derselben bedeckt wird und durch diese von der Mundmasse geschieden ist", und in seiner fig. 32, welche einen Medianschnitt darstellt, liegt das Cerebralmark mitten in einer dicken, nach vorn und nach hinten ungefähr gleich stark entwickelten Hautmuskelmasse. Diese Schilderung ist nicht richtig. Haller hat sich durch die bekanntlich enorm ausgebildete Buccalmusculatur täuschen lassen, welche bei contrahirten Thieren natürlich leicht an die Leibeswand sich anlegen und dann den Eindruck hervorrufen kann, als gehörte sie zu dieser, während sie in Wahrheit ebenso wie das Cerebralmark frei in der Kopfhöhle liegt. Meine Auffassung geht aus Fig. 13, Taf. 1 hervor. Das Cerebralmark liegt in dem Winkel, welcher von der Peripherie der Mundscheibe und der Seitenwand der Kopfhöhle gebildet wird. Seine untere Kante liegt dicht über der Mundscheibe, die obere in geringer Entfernung von der Seitenwand, so dass die Nerven Nr. 5 auf eine grössere Strecke frei durch die Kopfhöhle ziehen als die Nerven Nr. 3 und Nr. 2. Die sehr zahlreichen Nerven Nr. 5 werden auf ihrer innern (hintern) Fläche von einer fein porösen bindegewebigen Membran (Fig. 13, Taf. 1; Fig. 101, Taf. 10 *bi'*) überzogen, einer Fortsetzung des bindegewebigen Ueberzuges des Cerebralmarkes. Diese Membran heftet sich an die Leibeswand an, kann aber nicht zu dieser gerechnet werden, da sie sehr zart ist und keine musculösen Elemente enthält. Zwischen der ventralen Kante des Cerebralmarkes und der Mundscheibe fehlt sie; hier kann also das Blut zwischen den Nerven Nr. 2 und Nr. 3 hindurch in den zwischen Körperwand und Gehirn gelegenen Raum (Fig. 13, Taf. 1 *sin. cer*) eintreten. In der That findet man hier an conservirten Exemplaren immer eine dichte, weisse und flockige Masse geronnenen Blutes. Vermuthlich wird das Blut im Tode nach vorn gepresst und staut sich in jenem Raume, da die Bindegewebsmembran der Nerven Nr. 5 einen Abfluss nach oben hin

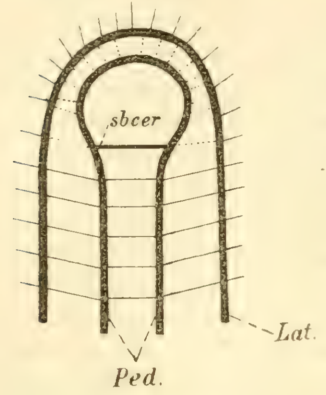
verhindert. — An den hintern und seitlichen verdickten Theilen des Gehirns, also dort wo die hintern Stränge und das Subcerebralmark sich vereinigen, wird das Bild etwas anders. Hier bereitet sich allmählich der Uebertritt des Centralnervensystems in die Haut vor, indem Muskelbündel (Fig. 105, Taf. 10; Fig. 16, Taf. 2 *mu*) sich zwischen der Seitenwand der Kopfhöhle (*sw*) und der Mundscheibe (*ms*) ausspannen; aber sie bilden keine continuirliche Schicht, sondern sind durch Zwischenräume getrennt. Nach hinten dehnen sie sich auf die Wurzel des Lateralstranges aus. In Fig. 102 sind die vollständig in der Haut liegenden Theile des Centralnervensystems dunkel gehalten, um zu zeigen, dass dieser Uebertritt bei den Pedalsträngen etwas früher, d. h. weiter nach vorn, sich vollzieht als bei dem Lateralmark und dass die erste Lateropedalanastomose ebenfalls noch frei in der Kopfhöhle liegt. Aus Haller's fig. 1 scheint mir hervorzugehen, dass er dieses Connectiv fälschlich als Magennerv (*mn*) gedeutet hat. — Das Subcerebralmark schmiegt sich dicht an die Ventralfläche des Subradularsackes an in geringer Entfernung hinter dem Mundrohre (Fig. 19, Taf. 2; Fig. 34, Taf. 4 *sbcer*), indem einige Fasern des Muskels Nr. 26 ventral von ihm zum Mundrohre ziehen. Auch dieser Abschnitt liegt demnach frei in der Kopfhöhle.

II. Haller hat mit Recht die von v. Ihering in seiner ersten Arbeit (1877 [1]) aufgestellte Behauptung zurückgewiesen, dass das Band des Cerebralmarkes durch zwei Furchen das Aussehen eines Doppelstranges erhalte. Solche Furchen sind überhaupt nicht vorhanden, wie Querschnitte (Fig. 16, links Fig. 105) zweifellos erkennen lassen. v. Ihering hat sich durch die etwas intensivere gelbe Färbung der dorsalen Hälfte des Gehirns täuschen lassen und später (1877 [2]) auch zugegeben, dass diese Scheidung bei *Chiton squamosus* nur wenig deutlich und nur von untergeordneter Bedeutung sei. Dagegen erwähnen weder v. Ihering noch Haller eine Dreitheilung des Cerebralmarkes, die sich in der Anordnung der peripheren Ganglienzellen ausprägt. Auf Querschnitten (Fig 105, Taf. 10) erstrecken sich die Ganglienzellen an zwei Stellen weit in die innere Fasermasse hinein und bilden vielfach Brücken, welche das Gehirn vollständig durchsetzen; sie bilden freilich keine continuirliche Lage, sondern wechseln ab mit faserigen Partien und sind auch von variabler Stärke, aber immerhin lassen sie erkennen, dass das Gehirn keine vollständig einheitliche Bildung ist. Verfolgt man die drei Portionen desselben, so sieht man die dorsale (*p. n. lat*) in den Lateralstrang, die mittlere (*p. n. ped*) in das Fussmark, die ventrale in den

Subcerebralstrang übergehen. In Fig. 104, Taf. 10 ist die Abspaltung des Lateralmarkes schon erfolgt, während die zwei andern Abschnitte noch vereinigt sind. Aus der Anhäufung von Ganglienzellen, welche die pedale und die subcerebrale Portion trennt, entspringt ein Nerv (3), welcher in die Mundscheibe (*ms*) eindringt, während ein anderer Nerv mehr nach innen ungefähr von der ventralen Kante abgeht (2). Solche Nerven Nr. 3 sind in grösserer Anzahl vorhanden (Fig. 102), und sie entspringen sämmtlich in derselben durch jene untere Anhäufung von Ganglienzellen markirten Höhe. Von der obern Ganglienbrücke hingegen gehen keine Nerven ab, sondern die einzigen Nerven dieser Region (Fig. 105, 102 Nr. 5) sitzen der dorsalen Kante auf. Vergleicht man beide Brücken, so ergiebt sich als ein weiterer Unterschied, dass die obere sehr viel stärker ist und viel häufiger auftritt als die untere (Fig. 105). Auf vielen Schnitten ist nur die obere mehr oder weniger ausgeprägt, während die untere vollständig fehlt (Fig. 16, Taf. 2 links). Es gliedert sich also das Cerebralmark durch die Anordnung der Ganglienzellen in einen obern und einen untern Strang, und dieser letztere zerfällt wieder, wenngleich in schwächer ausgeprägter Weise, in zwei Portionen.

Es fragt sich nun, wie diese Thatsachen zu erklären sind. Es scheint mir, dass zwei verschiedenartige Processe zusammengewirkt haben, um jene Anordnung der Ganglienzellen zu bewirken. Erstens haben sich in der Region der Wurzeln der Nerven Nr. 3 die Zellen vermehrt und bilden Complexe, welche zungenförmig in die Fasermasse eingreifen und stellenweise diese ganz durchsetzen können. Eine derartige Anhäufung von Ganglienzellen an den Ursprungsstellen der Nerven beobachtet man sehr häufig an den Ganglien der Mollusken. Zweitens ist das Cerebralmark aus der Verschmelzung von zwei ursprünglich getrennten Bogencommissuren entstanden, welche die Pedal- und die Lateralstränge verbanden und in der Mundscheibe resp. in der Seitenwand der Kopfhöhle lagen. Beide Bogen waren in derselben Weise durch Connective mit einander verbunden, wie sie noch jetzt zwischen dem Pedal- und dem Lateralstrange jeder Seite sich ausspannen. Indem diese Connective allmählich kürzer und kürzer wurden, führten sie schliesslich zu einer Vereinigung der zwei Bogencommissuren und damit zur Ausbildung der obern Zellbrücken des Cerebralmarkes. Nach dieser Hypothese würde der Subcerebralstrang als die vorderste Quercommissur der Pedalstränge anzusehen sein, und es würde sich folgendes Bild der ursprünglichen

Gestalt des Centralnervensystems der Chitonen in seiner vordern Hälfte ergeben:



Figur A. Hypothetische Ausgangsform des Centralnervensystems der Chitonen (vordere Hälfte). *Lat* = Lateralstrang. *Ped* = Pedalstrang. *sbcer* = Subcerebralstrang. Die punktirten Connective wurden allmählich kürzer und kürzer und führten zur Bildung des Cerebralmarkes.

III. Die Beschaffenheit des Subcerebralstranges spricht sehr zu Gunsten dieser Auffassung. Die Quercommissuren der Pedalstränge sind, wie auch die Lateropedal-Connective, ganz überwiegend fibrillär gebaut, und Ganglienzellen fehlen ihnen fast vollständig. Sie zeigen also den Charakter der Nerven der Mollusken, die ja auch nie völlig frei von Zellen sind. Der Subcerebralstrang (Fig. 106, Taf. 10) steht nun ungefähr in der Mitte zwischen diesen Commissuren und den echten Marksträngen. Die Zahl der Ganglienzellen hat sich bedeutend vermehrt, — vermuthlich im Zusammenhang mit der Abgabe von Nerven, die den Fusscommissuren noch fehlen, — aber sie bilden noch keine continuirliche Lage an der Peripherie, wie in den Marksträngen. Wäre der Subcerebralstrang ursprünglich ein echter Markstrang gewesen, so wäre eine Rückbildung der Ganglienzellen schwer verständlich, da eine grosse Anzahl von Nerven (Fig 102 *sbcer*) von ihm abtreten.

IV. Haller's Angabe (1882, p. 9), dass die Lateralstränge über dem Rectum in unveränderter histologischer Beschaffenheit in einander übergehen, kann ich bestätigen; von einer kleinen Verdickung eben vor diesem Verbindungsstrange vermag ich bei *Acanthopleura echinata* nichts zu entdecken. Ueber die Endigungsweise der Pedalstränge am hintern Körperpole äussert sich der eben genannte Autor nicht näher, sondern erwähnt nur, dass sie nach hinten allmählich an Dicke abnehmen. Nach Burne (1896, p. 12) hängen sie bei *Hanleya abyssorum* durch eine kurze, dicke und

rein fibrilläre Commissur zusammen. Es scheint, dass die verschiedenen Arten in dieser Hinsicht nicht völlig übereinstimmen, denn ich finde bei der vorliegenden Species das in Fig. 107, Taf. 10 nach Querschnitten reconstruirte Verhalten. Die Pedalstränge laufen hinten unter dem Rectum in zwei dünne Aeste aus; zwischen den innern derselben spannt sich die letzte sehr zarte Queranastomose aus. Zwischen den Wurzeln der Gabeläste liegt die vorletzte, ebenfalls sehr zarte Commissur. Dann folgen nach vorn zwei verhältnissmässig dicke und vor diesen die gewöhnlichen, etwas dünnern Commissuren, welche in grosser Zahl vorhanden sind. Um diese letztern zu veranschaulichen, habe ich in Fig. 108, Taf. 10 ein 18 mm langes, sich über etwa 1 1/2 Segmente erstreckendes Stück aus dem Pedalmark eines grossen Thieres dargestellt und zwar in der Ansicht von unten. Es fällt zunächst auf, dass, wie schon THIELE richtig angegeben hat, die Pedalcommissuren *a* im allgemeinen hinsichtlich ihrer Zahl und Anordnung mit den Lateropedal-Connectiven *b* übereinstimmen; sie liegen sich meist entweder direct gegenüber oder wenigstens nahe bei einander. Auch auf Schnitten kann man diese Thatsache leicht feststellen. Zuweilen rücken sie jedoch auch ziemlich weit aus einander (*a''* und *b''*), und vielfach kann man dann feststellen, dass in diesem Falle das betreffende Connectiv oder die Commissur mit zwei Wurzeln, die sich vereinigen, beginnt.

Nach HALLER (1882, p. 14) sollen sich nun die Quercommissuren der Pedalstränge unter einander mannigfach durch längs oder schräg verlaufende Nerven verbinden. Auf seiner Abbildung ist kaum eine Commissur zu sehen, die nicht mit dem vor oder hinter ihr liegenden Querstrange, häufig sogar mit beiden, in dieser Weise zusammenhinge. Für die *Acanthopleura echinata* haben diese Angaben keine Gültigkeit. An Horizontalschnitten habe ich nie eine derartige Verbindung der Quercommissuren bemerken können (Fig. 102), während sie andrerseits zwischen den Lateropedalconnectiven wohl vorkommt. Nur eine Gabelung der Commissuren, wobei die Gabeläste sehr verschieden lang sein können, konnte ich nicht selten feststellen. Wahrscheinlich liegt eine Verwechslung mit den eigentlichen Fussnerven vor, denn diese bilden vielfach Anastomosen.

HALLER's Angaben über die vom Pedalmark ausgehenden, den Fuss versorgenden Nerven kann ich bestätigen. Die äussern Fussnerven (Fig. 30, Taf. 4; Fig. 108, Taf. 10 *c*) stehen vielfach in derselben Querebene wie jene Connective, sind aber zahlreicher als diese. Sie beginnen manchmal mit doppelter Wurzel. Die

innern Fussnerven sind in geringerer Zahl vorhanden als die äussern (Fig. 30, 108 *d*) und sind im Allgemeinen zarter als diese. Namentlich der quere Vorderrand des Fusses wird sehr reichlich von Nerven versorgt und dient daher sicherlich mehr als die übrigen Partien des Fusses zum Tasten.

V. Die vom Cerebralmark ausstrahlenden Nerven sind in Reihen angeordnet, und zwar kann man unterscheiden: eine dorsale Reihe (Fig. 13, Taf. 1; Fig. 102, 105, Taf. 10, Nr. 5), zwei ventrale Reihen (Fig. 13, 102, 104, Nr. 2 und Nr. 3) und eine mediane Reihe (Fig. 13, 102, Nr. 4). Die Nerven der dorsalen Reihe sind in sehr grosser Zahl vorhanden; ich zähle ca. 60, welche dicht neben einander stehen und denen sich die oben besprochene Bindegewebsmembran *bi* von innen anschmiegt. Erst nachdem man diese vorsichtig abgezogen und mit einem feinen Pinsel das den Nerven reichlich anhaftende Blutgerinsel entfernt hat, lassen sie sich gut übersehen. Sie entsprechen den mit Nr. 1 bezeichneten Nerven Haller's und versorgen den Mantel, die Seitenwand und wahrscheinlich auch die Rückenwandung des ersten Segments. Diese Nerven sind stärker als die mit Nr. 4 bezeichneten, aber viel zarter als Nr. 2 und Nr. 3. Die Nerven der medianen Reihe Nr. 4 sind so fein, dass man sie leicht für einfache Bindegewebsstränge halten kann. Erst auf Schnitten erweisen sie sich als echte Nerven, welche von der nach aussen gekehrten Fläche des Cerebralmarkes entspringen und die Seitenwand des Kopfes versorgen. Ich zähle ca. 14 derselben. Sie stehen meist in der mittlern Höhe der vorderen und äusseren Fläche des Gehirns, aber nicht genau in derselben Ebene. Diese Gruppe von Nerven ist von Haller übersehen worden. Die Nerven der zwei ventralen Reihen Nr. 3 und Nr. 2 sind bei weitem die stärksten, welche vom Cerebralmark ausgehen. Sie zerfallen in eine innere Reihe (Nr. 2) und eine äussere (Nr. 3) und versorgen ausschliesslich die Mundscheibe. Nach Haller sollen sie auch an die Wand der Mundhöhle und an die Buccalmusculatur treten, also an Organe, welche in der Kopfhöhle liegen; hiervon habe ich mich nie überzeugen können, sondern ich sah sie stets direct in die Mundplatte, deren hohe Sensibilität sich an jedem lebenden Thiere constatiren lässt, eintreten und nehme daher an, dass sie vom Darmcanal nur das in der Mundscheibe liegende Mundrohr, also die Lippen, innerviren. Alle übrigen Theile des Darmcanals werden vom Buccalnervensystem aus versorgt. An den hintern Anschwellungen des Cerebralmarkes ist der Gegensatz zwischen äussern und innern Nerven besonders deutlich, denn

hier verlagern sich einige der erstern weiter nach aussen (Fig. 102, Nr. 3'). Manche dieser ventralen Nerven sind Doppelnerven, welche sich gleich an ihrer Wurzel gabeln. Es sind von diesen ventralen Nerven 25—30 vorhanden, also etwa halb so viel wie an der Dorsalkante, während nach HALLER die Nerven Nr. 5 und Nr. 3 an Zahl gleich sein sollen.

VI. Am Subcerebralstrang (Fig. 102, Taf. 10 *sbcer*) lassen sich etwa 5 stärkere Nerven und ungefähr dreimal so viel zartere (Nr. 1) unterscheiden. Sie treten direct in die Mundscheibe hinein, deren hintere Hälfte sie versorgen (Fig. 13, Taf. 1 *sbcer*). Vermuthlich innerviren sie auch die hintere Wand des Mundrohrs, in dessen nächster Nähe sie sich befinden. Ich weiche auch in diesen Angaben von HALLER ab, welcher nur zwei Nerven beschreibt, die sich im Boden der Mundhöhle verästeln sollen.

Nach meinen Beobachtungen versorgt demnach der Schlundring nur Theile der Leibeswand des ersten Segments, aber nicht Organe, welche in der Leibeshöhle selbst liegen. Da die Buccalmuskeln sich grössten Theils an die Körperwand ansetzen, so erhalten sie möglicher Weise auch Fasern durch Vermittlung derselben; ich bin freilich nicht im Stande gewesen, einen derartigen Zusammenhang nachzuweisen.

VII. Die Buccalcommissuren (Fig. 20, Taf. 3; Fig. 102, Taf. 10 *com. bucc*) haben den Charakter von Nerven, denn sie enthalten nur zerstreut liegende Ganglienzellen, der Buccalring hingegen ist ein Markstrang. Die Commissuren geben etwas vor ihrer Wurzel einen Nerven (*i*) an einzelne Pharynx-Protractoren, ziehen an der Seitenwand der Mundhöhle nach vorn und wenden sich dann im Bogen nach oben und hinten, wobei sie auf eine kurze Strecke die Muskelplatte (Fig. 20, Nr. 2) durchsetzen, welche das Dach des Pharynx mit der Vorderwand der Mundhöhle verbindet. Kurz vor den Speicheldrüsen liegen hier die gelblichen Buccalganglien dem Darmcanal frei auf (*gl. bucc*). Die leicht nachzuweisende vordere Quercommissur (*v. c*) beschreibt in der Regel in der Mitte einen flachen nach vorn gewandten Bogen, von dem aus zwei stärkere Nerven (*d*) in dem Dach der Mundhöhle nach unten ziehen. Diese Nerven, welche fast bis zum Munde zu verfolgen sind, versorgen demnach die Vorderwand der Mundhöhle. Sie werden hierbei unterstützt von den zartern und mehr medianen Nerven *e*. Nach hinten entsendet diese vordere Quercommissur die Nerven *b*, welche auf die Dorsalseite der Speicheldrüsen und auf den zwischen diesen liegenden

Theil der Pharyngealwand übertreten. Weniger auffallend sind die kleinen Nerven *c*, welche ebenfalls in das Dach des Pharynx eindringen. Die hintere Commissur (*h. c*) zeigt bei der *Acanthopleura echinata* keine besondern Anschwellungen, wie sie bei einigen andern Arten gefunden wurden. Ihr hinterer medianer Abschnitt, der unter dem Anfange des Oesophagus (*oes*) liegt, ist etwas schmächtiger als die Seitentheile. Von dieser Commissur entspringen jederseits 1. der Nerv *h* zum Dache der Radulardivertikel (*rp*); 2. der Nerv *g* zum Divertikel des Pharynx; 3. der starke Nerv *k*, welcher die Radulascheide und die von dieser abgehenden Muskeln versorgt; nach Middendorff soll er sich nach hinten bis zum Magen fortsetzen. Wo er die Commissur verlässt, bildet diese bei einzelnen Thieren eine kleine Anschwellung. Endlich giebt jedes Buccalganglion noch zwei Nerven ab, nämlich nach aussen den zarten Nerven *f*, welcher Buccalmuskeln zu versorgen scheint, und nach innen den starken Nerven *a*, welcher an seiner Wurzel so zahlreiche Ganglienzellen aufweist, dass er fast das Aussehen eines Markstranges besitzt. Dieser Nerv zieht unter der Speicheldrüse nach hinten, an welche er einen Seitenzweig abgiebt, und tritt dann auf das Dach des Pharynx über. Er verläuft hier in der Rinne, welche von diesem und dem nach innen übergeschlagenen Zipfel des Divertikels gebildet wird (Fig. 21, Taf. 3 *a*), nach hinten giebt er Seitenzweige an die Zuckerdrüse ab und lässt sich auch noch in der Wandung des Oesophagus eine Strecke weit verfolgen. Wahrscheinlich sind es die Ausläufer dieses Nervens, welche den Magen und Darm versorgen, wie dies schon v. Ihering (1877, [2]) vermuthet hat. Haller scheint durch diese Nerven irregeleitet worden zu sein. Da sie am Oesophagus in geringem Abstande parallel verlaufen, so kann es bei kleinen Arten wohl leicht scheinen, als ob sie sich direct an einander legten. So kam er dazu, die von Brandt und v. Ihering richtig erkannte vordere Quercommissur zu leugnen und an deren Stelle diese Scheincommissur zu setzen.

VIII. Die Subradularcommissuren (Fig. 102, Taf. 10 *com. sbrad*) geben, während sie von dem Subcerebralstrang nach hinten zur Dorsalfläche des Subradularsackes hinaufsteigen, je zwei zarte Nerven (*l* und *m*) zur Buccalmusculatur ab. Sie haben ebenso wie die Buccalcommissuren eher den Charakter von Nerven als von Marksträngen. An ihrer Peripherie findet sich zwar eine Schicht von kleinen Ganglienzellen, aber diese ist vielfach unterbrochen und

ausserdem sehr dünn. Die Subradularganglien sind gross und hängen unter einander nur durch eine kurze Commissur zusammen.

IX. Von den Lateralsträngen (Fig. 50, Taf. 6 *n. lat*) gehen, abgesehen von den Lateropedal-Connectiven (*con. latped*), folgende Nerven ab:

1. In jede Kieme zwei Nerven, welche schon von Haller richtig erkannt worden sind. Der eine begleitet das zuführende Gefäss der Kieme (*n. aff*), der andere das abführende (*n. eff*). Ersterer ist der stärkere (vgl. Fig. 90, Taf. 9 *n* mit *n'*). Beide entspringen dicht bei einander, so dass ihre Wurzeln manchmal auf demselben Schnitte zu sehen sind. Derjenige des Vas afferens zieht fast gerade zwischen der Arteria und der Vena branchialis hindurch zur Kieme, der andere hingegen beschreibt zunächst einen starken Bogen um die Kiemenvene herum und biegt dann rechtwinklig in das Vas efferens ein. Nach Haller soll dieser letztere Nerv zuweilen auch ein Seitenzweig des Mantelnerven sein, wovon ich mich bei *Acanthopleura echinata* nicht habe überzeugen können.

2. Die Mantelnerven (Fig. 50 *mn*). Sie sind ebenfalls schon von Haller beschrieben worden. Sie versorgen, abgesehen vom eigentlichen Mantel, auch die intersegmentalen Hautbrücken. Sehr häufig, wenn auch nicht ausnahmslos, trifft man die Lateropedal-Connective, die Mantelnerven und die Hauptkiemennerven (*n. aff*) auf demselben Schnitte oder auf zwei einander folgenden Schnitten an. Da ja nun die Quercommissuren der Fussmarkstränge ebenfalls mit den Lateropedal-Connectiven correspondiren, so schliesse ich hieraus, dass die Kiemen einen erheblichen Einfluss auf die Anordnung der nervösen Anastomosen ausgeübt haben. Auch die Zahl der Kiemen stimmt fast überein mit derjenigen dieser Quercommissuren, doch glaube ich, dass die Lateropedal-Connective etwas zahlreicher vorhanden sind als die Kiemen, da ich zu einigen den entsprechenden Hauptkiemennerv nicht finden konnte. Möglicher Weise ist auch die Anordnung der queren Nervenstränge bestimmend gewesen für die Kiemen, d. h. jede Kieme entstand gegenüber einem Lateropedal-Connectiv. Wahrscheinlicher aber ist wohl die zuerst von mir gemachte Annahme, dass die den von aussen kommenden Reizen leicht zugängigen Kiemen secundär die innern Leitungsbahnen beeinflusst haben.

3. Die Rückennerven (Fig. 50 *dn*). Diese sind von Haller übersehen worden, was sich wohl daraus erklärt, dass von ihnen verhältnissmässig nur wenige vorhanden sind. Einen derselben hat

Blumrich (1891, p. 428) beobachtet bei *Chiton siculus*. Ihre genaue Zahl vermag ich nicht anzugeben, doch glaube ich nicht, dass mehr als zwanzig jederseits vorhanden sind. Sie zerfallen in die untern und die obern.

Die untern Rückennerven verlaufen unter den Schalen in der Seiten- und Rückenwand. Sie treten zwischen die Muskeln der Seitenwand hindurch, wobei sie in Berührung mit den hier gelegenen Nierenendzweigen kommen, und treten dann in die Rückenhaut über (*dn'*), wo ich sie stellenweise bis in die Nähe der Aorta verfolgen konnte. Aus ihrer Lage darf man wohl den Schluss ziehen, dass sie, abgesehen von der lateralen und dorsalen Körperwand, auch die Nieren,[1] das Herz, die Aorta und das Geschlechtsorgan versorgen. Ich muss freilich bekennen, dass ich diese Nerven nie bis direct zur Aorta, geschweige denn bis zu dem Geschlechtsorgan verfolgen konnte; aber da es sicher ist, dass keine Seitenzweige des Lateralmarkes[1]) in die Leibeshöhle übertreten, so können nur die untern Rückennerven bis zu diesen Organen vordringen.

Die obern Rückennerven schlagen sich um die Aussenkante der Apophysen nach innen um, so dass sie über diesen Schalenstücken zu liegen kommen. Sie versorgen die Musculi transversi, und zwar scheint jederseits ein Nerv in einen Muskel einzudringen.

Die obern Rückennerven haben natürlich eine diesen Muskeln entsprechende Lage; die untern hingegen scheinen nicht gesetzmässig angeordnet zu sein. Die meisten traf ich im Bereiche der Intersegmente an, einzelne aber auch in der Mitte der Segmente. — Ueber die Innervirung der Fussnierenschläuche vermag ich nichts zu sagen.

Auf die Sinnesorgane der *Acanthopleura echinata* gehe ich nicht näher ein, weil erstens die Schalenaugen und die Aestheten nicht abzuweichen scheinen von denjenigen der später zu schildernden *Tonicia fastigiata*, und weil zweitens irgend welche nervöse Leisten in der Mantelrinne nicht vorkommen. Ich beschränke mich deshalb auf folgende Bemerkungen. Schon Moseley (1885, p. 53) hat auf die grosse Zahl von Schalenaugen bei dieser Art hingewiesen. Er schätzt sie auf 11500 Stück. Auf der ersten Schale sitzen sie überall, auf den übrigen hingegen nur im Bereiche der Seitenfelder. Aus Fig. 109,

[1]) Die Haller'schen Nerven *n*, *n'*, *n''* (siehe die fig. 7 dieses Autors), welche die Nieren versorgen sollen, halte ich für abgerissene Lateropedal-Nerven, womit nicht gesagt ist, dass sie Connective sind und den Fussmarkstrang erreichen.

Taf. 10, welche eine solche Area lateralis von einer der mittleren Schalen darstellt, ist ersichtlich, dass die ca. 400 Augen (*oc*) zu zwei Streifen angeordnet sind, von denen der vordere den hintern an Breite beträchtlich übertrifft. Jeder Streifen wird begleitet von einer Reihe runder oder länglicher Tuberkel (*tu*), welche, wie schon Moseley sah, keine Augen tragen. Die Linse ist oval, ihre Länge beträgt 57 μ, ihre Breite 33 μ. Da sie das Licht ziemlich stark reflectirt, sind die Augen mit einer guten Lupe wahrzunehmen, vorausgesetzt, dass die Schalenoberfläche noch in gutem Zustande sich befindet. Bei schwacher Vergrösserung (Fig. 110 = $68/_1$) erscheint die Linse eingefasst von einer schmalen schwarzen Linie, welche gegen das Innere der Schale in einen breiten dunklen Streifen übergeht. Beide sind der optische Ausdruck der dunklen Chitinhülle des Auges. — Die Makroaestheten sollen nach Moseley „at regular intervals" in den Linien der Mikroaesthetenvorkommen. Ein Blick auf Fig. 110 sowie auf die Moseley'schen Abbildungen (fig. 11 und 12) zeigt, dass diese Regelmässigkeit der Abstände doch nur schwach ausgeprägt ist. Die Aestheten finden sich überall auf der Schale, also auch auf dem Centralfelde.

II. *Acanthopleura brevispinosa* Sow. (Fig. 111, 112, Taf. 11.)

Von dieser Art lagen mir 8 Exemplare aus dem Rothen Meere, von Massauah, vor, welche ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Levander (Helsingfors) verdanke.

Kiemen. Diese Species ist holobranch und adanal, indem die Respirationsorgane sich von der Kopffussfurche bis ungefähr zur Querebene des Afters erstrecken. Ich zähle bei einem Individuum von 72 mm Länge links 62, rechts 60 Kiemen. Die Kiemen sind am grössten im Bereiche der siebten Schale; sie nehmen von hier aus nach vorn zu allmählich, nach hinten zu rasch an Grösse ab. Die ca. 10 Maximalkiemen fassen die Genital- und Nierenöffnung zwischen sich. Im Gegensatz zu der vorigen Art treten die Kiemen nicht bis dicht an den After hinan, sondern es liegt jederseits zwischen diesem und der hintersten Kieme ein breiter nackter Raum (Fig. 111), obwohl der Anus und die letzten Respirationsorgane ungefähr in derselben Ebene liegen.

Die Lateralleiste (Fig. 111 *lf*) ist stark entwickelt, und zwar ist sie am mächtigsten in den mittlern Segmenten (III—VI) ausgebildet. An conservirten Exemplaren wechselt die Höhe und Breite freilich sehr, je nachdem beim Absterben Blut in die Falte hineingepresst oder herausgedrückt wurde. So fand ich sie bei einem 50 mm langen Individuum als einen dicken Wulst, der in der Mitte des Körpers 3 mm hoch und 3 ½ mm breit war. Bei einem andern Exemplar hatte sich in der Höhe des Afters jederseits das Blut gestaut und dadurch einen „Laterallappen" gebildet, von dem bei den übrigen Thieren nichts zu sehen war. Ich nehme daher an, dass es sich hier nur um eine individuelle Bildung handelt, obwohl die Beobachtung lebender Thiere vielleicht ergeben würde, dass wie bei *Ac. echinata* (Fig. 44, Taf. 5 *llp*) dieser Lappen stets vorhanden ist, bei der Conservirung jedoch meistens bis zur Unkenntlichkeit sich contrahirt.

Bei einem Exemplar habe ich die Lage der Geschlechts- und Nierenöffnungen zu den Kiemen festgestellt, wobei letztere von hinten an gezählt wurden. Es lag:

die Genitalöffnung links zwischen den Kiemen 13/12, rechts 14/13,
die Nierenöffnung „ „ „ „ 12/11, „ 12/11.

Erstere hat ihren Sitz in der Linie der Innenränder der Kiemen, letztere liegt ein klein wenig nach innen davon.

Hinsichtlich der innern Organisation sei Folgendes hervorgehoben.

Die Darmwindungen (Fig. 112) gewähren beim ersten Anblick ein ganz anderes Bild als bei *Ac. echinata* (Fig. 14, Taf. 2), aber ein näheres Studium zeigt, dass hier dennoch derselbe, wenngleich bedeutend weiter entwickelte Typus der Schlingenbildung vorliegt. Bei *Ac. brevispinosa* hat sich der Darm beträchtlich verlängert, und die Folge ist, dass er unter dem Geschlechtsorgan statt der einfachen Schlinge d^2, d^3, d^4 von *Ac. echinata* (Fig. 14) zwei in einander greifende Spiralen beschreibt, nämlich erstens die Spirale d^4, d^5, ... d^8 und zweitens die Spirale d^9, d^{10} ... d^{15}. Die Richtigkeit dieser Anschauung geht daraus hervor, dass bei beiden Arten der Darm ungefähr an derselben Stelle, nämlich in der Mitte der Dorsalfläche des Eingeweideknäuels, plötzlich eine gegenläufige Richtung einschlägt, nämlich bei *Ac. echinata* bei $d^{3'}$, bei *Ac. brevispinosa* bei d^9. Diese Punkte können demnach als homolog gelten. In ähnlicher Weise entspricht d^6 von *echinata* dem d^{16} von *brevispinosa*, denn in beiden Arten tritt hier der Darm auf die Ventralseite der Hinter-

leber über, und d^{10+11} von *echinata* dem d^{18+19} von *brevispinosa*. Zwar sind diese Schlingen bei beiden Arten sehr verschieden gross, weil denselben bei *echinata* viel, bei *brevispinosa* wenig Raum zur Verfügung steht, aber die Homologie ergiebt sich aus der gleichen dorsalen Lage. Ganz gleich verhält sich in beiden Arten die letzte Darmstrecke, d^{12} von *aculeata* und d^{20} von *brevispinosa*. Nach Allem bezweifle ich nicht, dass sich die Darmschlingen von *Ac. brevispinosa* aus einem Stadium heraus differenzirt haben, wie es noch jetzt bei *Ac. echinata* und vielen andern Arten sich erhalten hat.

Die Leber weicht darin von fast allen übrigen Chitonen ab, dass die Acini nicht rundlich, bläschenförmig sind, sondern sich zu kurzen Schläuchen ausgezogen haben (Fig. 112, Taf. 11 *lhp*). Die Hinterleber wird bei Betrachtung des Eingeweideknäuels von oben fast vollständig verdeckt von den Spiralschlingen des Darmes. Nur an drei Stellen, nämlich zwischen d^{16} und d^{19}, im Mittelfelde der Spirale und zwischen d^2 und d^{17} tritt sie frei hervor und erweist sich hier als ein Gewirr von kurzen Schläuchen, von denen immer mehrere zu kurzen Bäumchen sich vereinigen und so in den grossen Sammelgang der Hinterleber einmünden. Die Bäumchen sind in solcher Zahl vorhanden und umstehen den Sammelgang so dicht, dass man letztern erst bemerkt, nachdem man die Bäumchen entfernt oder aus einander gebogen hat.

Auf eine eingehende histologische Untersuchung der Buccalmuskeln habe ich bei dieser Art verzichtet, jedoch fiel mir auf, dass kugel- oder birnförmige Anschwellungen des Sarcolemms, wie ich sie bei der vorigen Art von den Muskeln *retr* und *fix* (Fig. 35) beschrieben habe (vgl. S. 57 und Fig. 37), bei *Ac. brevispinosa* an den *retr* und *retr'* Muskeln vorkommen. Diese letztern sind bei *Ac. echinata* noch nicht mit solchen Anhängen versehen, wovon ich mich bestimmt überzeugt habe.

Im Bau des Herzens stimmt *Ac. brevispinosa* mit der vorigen Art überein.

Die Nieren konnte ich nur an einem Exemplar einigermaassen eruiren, bei den übrigen waren sie in Folge von Formolconservirung oder aus andern Gründen zu schlecht erhalten. Die medialen Fussnierenschläuche sind stark entwickelt und scheinen mit denjenigen von *Ac. echinata* übereinzustimmen. Der laterale Nierencanal zeigt eine interessante Abweichung von der vorigen Art, die ich als ein phyletisch älteres, primitiveres Stadium aus später zu erörternden Gründen in Anspruch nehmen möchte. Er ist nämlich um ein Segment kürzer als

bei *Ac. echinata* und endet auf der einen Seite (links) am Vorderrande, auf der andern in der Mitte des IV. Segments, d. h. an dieser Stelle löst er sich in die Endbäumchen auf (vgl. Fig. 44, Taf. 5). Die sehr reichlich entwickelten, vielfach verästelten Seitenzweige der letztern bedecken die Rückenfläche des ganzen III. Segments, so dass also der Unterschied von *Ac. echinata* nur darin besteht, dass in diesem Körperabschnitte der Hauptcanal sich noch nicht ausgebildet hat. — Die Vereinigung des Renopericardialganges mit dem lateralen Nierenschlauche findet statt auf der einen Seite in der Mitte des V. Segments, auf der andern (links) unter dem Intersegmentum IV/V, verhält sich also im Wesentlichen wie bei *Ac. echinata*, bei der ich ja auch öfters eine geringfügige Asymmetrie der beiden Nieren beobachtet habe.

Schalenaugen und Aestheten sind reichlich vorhanden, aber in der Regel vollständig durch Pilzmycelien zerstört; nur die an der Schalenperipherie gelegenen, eben erst gebildeten Sinnesorgane pflegen mehr oder weniger intact zu sein. An meinen Exemplaren bilden diese Pilzfäden eine dichte, fast continuirliche Schicht auf der Oberfläche der Schalen, und da die Sporangien von einem schwarzen Pigmentringe eingefasst werden, so sehen sie bei schwacher Vergrösserung den echten Augen sehr ähnlich. Nur an der wechselnden Form und Grösse und den vielfach unregelmässigen Conturen kann man sie sofort von diesen unterscheiden. Ich lasse es übrigens dahingestellt, ob diese Ringe nicht auch ohne Zusammenhang mit den Fruchtkörpern des Pilzes auftreten können, da ich auf die Pflanze nicht näher eingegangen bin. Von dieser Oberflächenschicht aus dringen die Pilzfäden in alle Canäle der Aesthetenfasern ein und verdrängen das Gewebe der Sinnesorgane vollständig. Da trotzdem die Thiere zur völligen Grösse und Geschlechtsreife heranwachsen, können sie durch diesen Verlust nicht schwer geschädigt werden.

III. *Tonicia chilensis* Frbly. (Fig. 113, 114, Taf. 11.)

1828 Frembly, in: Zool. Journ., V. 3, p. 204.
1843 Sowerby, Conch. Illustr. Nr. 75, wo die Art irrthümlich als synonym mit *T. elegans* Frbly und mit beschupptem Mantelrande aufgeführt wird, und fig. 154.

1847 Reeve, Conch. Icon., V. 4, fig. 17.
1854 Gay-Hupé, Hist. fisica de Chile, V. 8, p. 266.
1892 Tryon, Manual of Conch., Fortsetzung von H. A. Pilsbry, V. 14, p. 197.

17 Exemplare von Coquimbo, der Isla de Pajaros (10 Seemeilen von der Küste entfernt, unter gleicher Breite mit Coquimbo) und der Halbinsel Tumbes (Bucht von Talcahuano). Die grössten Individuen (16 cm Länge, 6 cm Breite) traf ich an dem Wellenschlage stark exponirten Stellen jener Insel an. Lebt innerhalb der Gezeitenzone.

Pilsbry betrachtet diese Art als eine Subspecies von *Tonicia elegans* Frbly, worin ich ihm nicht beipflichten kann, da sie von dieser durch ihre Grösse, Schalensculptur und Färbung deutlich und constant unterschieden ist.

Die Färbung der Schalen ist im Allgemeinen wenig variabel. Sie sehen dunkel kastanienbraun bis schwärzlich aus. Das Kielfeld ist meist dunkel rothbraun und wird zu beiden Seiten von etwas heller rothbraunen Partien eingefasst. Der Umbo selbst ist gewöhnlich gelbroth, und diese Farbe greift auch noch etwas auf die dorsalen Spitzen der Seiten über, wie dies Reeve gut abgebildet hat.

Nur bei jugendlichen Exemplaren bis zu 25 mm Länge kann die Färbung mannigfaltiger sein, indem dann die dunklen Farbentöne der Aussenhälfte der Schalen sich noch nicht entwickelt haben. Die Schalen können dann über und über gescheckt sein, indem schwärzliche, gelbbraune, rothbraune oder weissliche Partien sich streifenförmig in einander schieben.

Auch die Sculptur der Schalen erscheint sehr verschieden, je nach dem Alter des Thieres. Bei Jugendformen bis zu etwa 40 mm Länge (Fig. 113, Taf. 11) sind die beiden Endschulpen und die Seitenfelder der mittlern Schalen mit sehr kleinen länglichen Knötchen besetzt, die zu unregelmässigen Radien sich anordnen. Zwischen ihnen sitzen auf Schale I und VIII zahlreiche Augen (*oc*), welche auf den übrigen Schalen die Diagonallinien begleiten und gegen die Mitte zu einreihig, nach aussen mehrreihig auftreten. Das Kielfeld der mittlern Schalen ist glatt mit Ausnahme des Vorderrandes, welcher zarte Längsleisten trägt, und flach. Nur die zweite Schale trägt eine deutliche Kiellinie, die mit Längsleisten besetzt ist, welche übrigens den Umbo selbst frei lassen. Auch die VIII. Schale besitzt einen deutlichen Umbo und davor ein kleines Kielfeld, welches ebenfalls Längsleisten trägt. Die dem Kielfelde benachbarten Längs-

linien der Areae centrales sind so zart, dass sie mit blossem Auge eben sichtbar sind. In der äussern Hälfte lösen sie sich in Knötchen auf, welche fast parallel zur Diagonallinie verlaufen. Die Diagonallinien, welche die Seitenfelder von der centralen Area trennen, sind mit Ausnahme der ersten Schale überall recht deutlich ausgeprägt, da sie durch längliche Knötchen ausgezeichnet sind.

Schon bei einer Länge von 55 mm beginnen diese Sculpturverhältnisse sich zu verwischen. Die Längslinien bleiben nur noch neben dem Kielfelde deutlich, weiter nach aussen verschwinden sie. Ebenso werden die länglichen Knötchen der Seitenfelder undeutlich, wodurch dann die Augen um so schärfer als kleine Grübchen hervortreten. Bei grossen Exemplaren von 70 und mehr mm Länge gehen die Linien und Knötchen entweder völlig verloren, so dass man dann auf den glatten Schalen nur noch die Anwachslinien sieht, oder die erstern erhalten sich in geringfügigen Resten neben dem Kielfelde und am Vorderrande. Die Diagonallinien zwischen den Mittel- und Seitenfeldern pflegen in solchen Fällen ebenfalls kaum noch angedeutet zu sein, das Kielfeld hingegen bleibt wegen seiner Glätte sichtbar, indem hier die Anwachslinien auffallend zart sind. Auch die Augengrübchen sind bei grossen Thieren meist nur schwer zu finden, selbst nach Entfernung des meist dichten vegetabilischen Ueberzuges.

Der Mantel sieht auf der Oberseite im Leben tief schwarz aus, zuweilen mit einem Stich ins Grüne. Das diese Färbung hervorrufende Pigment ist aber in Alkohol löslich, weshalb der Mantel conservirter Thiere gelblich weiss aussieht. Für das Gefühl und das unbewaffnete Auge ist der Mantel vollständig glatt und lederartig. Unter der Lupe aber erscheint die Oberseite der conservirten Exemplare übersät von winzigen dunkelbraunen Pünktchen. Es sind dies die kleinen pigmenthaltigen Stachel der Haut.

Die Kiemen sind holobranch und adanal; die hintersten rücken aber nicht bis dicht an den After hinan, verhalten sich also so, wie es in Fig. 111, Taf. 11 von *Acanthopleura brevispinosa* dargestellt worden ist. Die vier grössten stehen unter Intersegmentum VI/VII, zwei vor und zwei hinter der Genitalöffnung; von hier nehmen sie nach vorn ganz allmählich, nach hinten rasch an Länge ab. Bei einem Exemplar von 70 mm Länge zählte ich jederseits 58 Kiemen. Nach vorn reichen sie fast bis zur Kopffussfurche, indem die vorderste Kieme, welche stets sehr klein ist, vom Vorderrande des Fusses durch einen kleinen Zwischenraum getrennt bleibt, der von den Eckzipfeln

der Mundscheibe eingenommen wird und etwa so gross ist, dass auf ihm noch drei oder vier Kiemen von der Grösse der vordersten Platz haben würden.

Die Geschlechtsöffnung lag zwischen den Kiemen links 13/14, rechts 14/15, in der Linie der innern Kiemenkanten.

Die Nierenöffnung lag zwischen den Kiemen links 10/11, rechts 11/12, und ein wenig nach innen von den Respirationsorganen. Sie liegt schon hinter den Maximalkiemen.

Die Lateralleiste ist, wie bei *Acanthopleura echinata*, mässig entwickelt und schwillt hinter der letzten Kieme jederseits zu einem niedrigen Laterallappen an (vgl. Fig. 44).

Situs viscerum wie bei *Ac. echinata* (Fig. 14, 15, Taf. 2). Auch die Leberdrüsen mit ihren Oeffnungen [1]) verhalten sich wie bei dieser Art. Ob die Pharynxdivertikel vorhanden sind, blieb unentschieden.

Niere. Von den medialen Fussnierenschläuchen verhalten sich die vordern sicher und vermuthlich auch die hintern ebenso wie bei *Ac. echinata*. Da aber die Seitenzweige der hintern sehr stark entwickelt waren und den zugehörigen Hauptcanal vollständig verdeckten, so liess sich dessen Lage nicht genau feststellen. Der laterale Nierenschlauch war bei zwei grossen Exemplaren so dicht mit Seitenzweigen besetzt, dass eine irgendwie metamere Anordnung derselben nicht mehr zu erkennen war. Der Renopericardialcanal ist kurz, denn er vereinigt sich schon unter der Mitte der VI. Schulpe mit dem lateralen Nierenschlauche in derselben Weise, wie dies Fig. 88, Taf. 9 für *Enoplochiton coquimbensis* illustrirt. Die Endäste der Lateralniere reichen nach oben bis an die Aorta hinan, treten aber nicht in die Dorsallacune über, nach unten reichen sie im Fusse häufig bis an die Seitenzweige der medialen Nierencanäle hinan. — Die Niere sieht im Leben gelblich oder zuweilen auch hell weinroth aus.

Das Herz ist gebaut wie bei *Ac. echinata* (Fig. 46, Taf. 6). Bei einem Exemplar war die Oeffnung c^2 auf der linken Seite doppelt, auf der rechten normal; dieses Thier besass ferner jederseits zwei „inconstante" in das Mantelgewebe führende Oeffnungen im Bereiche des VII. Segments und dazu noch einige wie gewöhnlich im achten. — Die Arteriae genitales entspringen beim Männchen in zwei

---

[1]) In einer vorläufigen Mittheilung (1896, 3) habe ich irrthümlich angegeben, dass *T. chilensis* nur eine Leberöffnung besitze.

Längsreihen von der Aorta, die in der hintern Hälfte sehr deutlich sind, in der vordern aber sich verwischen, weil hier die Gefässe sehr dicht zusammenrücken. — Die Arteriae intersegmentales verhielten sich bei einem daraufhin untersuchten Thier ziemlich verschieden in den einzelnen Intersegmenten, indem sie von hinten nach vorn an Zahl abnahmen. Es besass

Interseg. V/VI zwei Gefässöffnungen hinter einander,
Interseg. IV/V zwei in einer Querebene,
Interseg. III/IV zwei hinter einander,
Interseg. II/III eine Oeffnung.

Die Dorsalarterien zeigten das gewöhnliche Verhalten, jedoch waren ihre Einmündungen in die Aorta so eng, dass ich nur an einer Stelle eine solche zweifellos erkennen konnte.

Das Geschlechtsorgan ist bei grossen Thieren so enorm entwickelt, dass es ungefähr $^3/_4$ der gesammten Leibeshöhle ausfüllt. Die Oviducte besitzen eine dicke, drüsige und längsfaltige Wandung und nehmen von innen nach aussen allmählich an Dicke zu, so dass sie z. B. bei einem 70 mm langen Thiere an der Wurzel $2^1/_4$ mm, beim Eintritt in die Körperwand 5 mm breit waren. Die Eier sind denen von Ac. echinata äusserst ähnlich und weichen von ihnen (Fig. 63, Taf. 8) nur darin ab, dass die Endknöpfe der Stacheln um die an der Spitze befindliche Vertiefung herum glattrandig und nicht gezähnelt sind.

Am Cerebralmark (Fig. 114, Taf. 11 *cer*) ist der Unterschied zwischen der dunklen dorsalen Zone, welche in den Lateralstrang übergeht, und der hellen, etwas breitern ventralen sehr beträchtlich und wird noch erhöht durch eine deutliche Längsstreifung der erstern, deren Ursache mir unbekannt geblieben ist. Jene Differenz in der Färbung ist wohl darauf zurückzuführen, dass die Ganglienzellen in der dorsalen Hälfte reicher sind an gelbem Pigment als diejenigen der ventralen. Die Nerven Nr. 5, von denen ca. 50 sich im Umkreise des Cerebralmarkes befinden, stehen vielfach zu zweien oder dreien dicht neben einander. Von den ventralen Gehirnnerven sind wie gewöhnlich die äussern (Nr. 3) stärker als die innern (Nr. 2); beide stehen meist so zusammen, dass sie je ein Paar bilden. Ich zählte am eigentlichen Gehirn 15 solcher Paare. Die vordere Quercommissur zwischen den Buccalganglien habe ich an zwei Thieren mit den gewöhnlichen Nerven *b*, *d*, *e* (Fig. 20, Taf. 3) nachweisen können; hingegen vermisste ich die Nerven *c*, fand aber dafür einen unpaaren, nach hinten ziehenden, medianen Nerven, welcher also wohl

jene ersetzt. Die Nerven *a* liessen sich bis zum Oesophagus verfolgen.

Bei einem Exemplar fand sich in der Leibeshöhle einen kleinen Ascariden. Er lag auf der Rückenfläche des Magens, über dem Pylorus, und ragte mit dem einen Ende zwischen die Lappen der Leber hinein.

IV. *Tonicia chiloënsis* Sow.

1832 *Chiton chiloënsis* Sow., in: Proc. Zool. Soc. London, V. 2, p. 58, und 1843 Conch. Ill., Chitones, Nr. 75, wo die Art irrthümlich als synonym mit *Chiton elegans* Frbly angegeben wird.

1847 Reeve, Conch. Ic., V. 4, Nr. 14. Reeve giebt irrthümlich das Fehlen von Granula auf den Schalen als ein charakteristisches Merkmal an. Solche Körnchen sind vorhanden, verschwinden aber, wie gewöhnlich, im Alter.

1854 Gay-Hupé, Hist. fisica de Chile, V. 8, p. 267. Copie der Diagnose von Sowerby aus den Proc.

1892 Pilsbry, in: Tryon, Man. of. Conch., V. 14, p. 199, lässt es zweifelhaft, ob diese Art zu *Tonicia fastigiata* Gray oder zu *Tonicia elegans* zu ziehen ist.

1893 Troschel-Thiele, Gebiss der Schnecken, V. 2, p. 370, tab. 30, fig. 25. Beschreibung der Radula.

Von dieser zur Zeit wenig sichern Art liegen mir 7 Exemplare vor, 6 von Puerto-Montt, wo sie häufig ist innerhalb der Gezeitenzone, und ein sehr kleines aus der Bahia Parke, Cockburn-Canal, Feuerland. Nach Untersuchung derselben ist es zweifellos, dass die Art mit *Tonicia elegans* Frbly nicht verwechselt werden kann, wohl aber mit *Tonicia chilensis*, der sie so nahe steht, dass alte oder abgeriebene Exemplare beider nicht von einander zu unterscheiden sind. Da *T. chilensis* nur nördlich, *T. chiloënsis* nur südlich des 40. Breitengrades nach meinen Erfahrungen vorkommt, so kann man annehmen, dass sie sich von einer gemeinsamen Stammform in Folge verschiedener klimatischer Verhältnisse entwickelt haben. Durch folgende Merkmale unterscheidet sich *T. chiloënsis* von der andern Art:

1. Im Leben ist die Oberseite des Mantels dunkelgrün, nicht schwarz wie bei *chilensis*. Conservirt nimmt der Mantel beider Arten dieselbe gelblichweisse Farbe an.

2. Sie ist von geringerer Grösse (bis zu 70 mm).

3. Sie hat eine etwas andere Schalensculptur. Die Diagonallinien heben sich nur wenig ab. da auf ihnen (mit Ausnahme ganz kleiner Individuen), wie auch PILSBRY hervorhebt, keine Körner stehen. Die Längsstreifung der Mittelfelder ist dichter und zarter. Bei ganz kleinen Thieren (25 mm) werden die Längslinien noch von winzigen dicht auf einander folgenden Tuberkeln gebildet.

4. Die Färbung der Schalen zeigt vielfach das Eigenthümliche, dass einzelne Schalen auf dem dunkel kastanienbraunen Untergrunde ein geradlinig und scharf begrenztes helles Feld tragen, das am Umbo beginnt und sich in meist asymmetrischer Ausbildung bis zum Vorderrande erstreckt. Dieses dreieckige Feld kann schmutzig gelb, weisslich oder grünlich blau gefärbt sein. Das Kielfeld behält dabei häufig seine normale dunkelbraune Farbe oder wird jederseits von einem solchen Streifen eingefasst. — Derartige helle, scharf conturirte Felder habe ich nie bei *T. chilensis* wahrgenommen, wohl aber finden sie sich auch bei der folgenden Art.

Unterschiede im Bau der Radula konnte ich zwischen den beiden Arten nicht entdecken. Kiemen adanal mit Zwischenraum zwischen After und erster Kieme. Wie bei *T. chilensis* reicht die Kiemenreihe vorn nicht ganz bis an die Kopffussfurche hinan, sondern zwischen beiden bleibt ein deutliches Intervall, etwa von der halben Länge des Kopfes, bestehen. Die Lage der zwei Leberöffnungen zu einander ist ebenfalls wie bei *T. chilensis*, ebenso der Bau der Niere. An den *retr*^{1}-Muskeln finden sich keine Sarcolemmblasen. Die Zone der Maximalkiemen ist nicht scharf zu umgrenzen. Sie beginnt etwas vor der Genitalöffnung (Kiemen $^{12}/_{11}$) und endigt etwas hinter dem Nierenporus (Kiemen $^{9}/_{8}$).

V. *Tonicia fastigiata* (GRAY) SOW.

(Fig. 115—122, Taf. 11; Fig. 123—131, 133, Taf. 12.)

1843 SOWERBY, Conch. Ill., Nr. 76, fig. 11, 35. Nur Abbildungen. Hier wird die Art von „California" aufgeführt, während alle spätern Autoren sie nur von der Magellanstrasse kennen.

1847 REEVE, Conch. Ic., Nr. 26, giebt die erste Beschreibung.

1854 GAY-HUPÉ, Hist. fisica de Chile, V. 8, p. 271.

1881 Smith, in: Proc. Zool. Soc. London, p. 35, erwähnt nur einen Fundort.
1892 Tryon-Pilsbry, Manual of Conch., V. 14, p. 199.
1893 Troschel-Thiele, Gebiss der Schnecken, V. 2, p. 371, schildert die Radula.

Zur Untersuchung lagen mir 28 Exemplare in allen Grössen vor von Punta Arenas, Magellansstrasse, wo das Thier an grossen Steinen innerhalb der Gezeitenzone sehr gemein ist. Es erreicht eine Grösse von 60 mm.

Die Beschreibung, welche Pilsbry gegeben hat, ist recht gut. Hinzuzufügen ist nur, dass bei jugendlichen Thieren (bis zu 2 cm Länge) sehr häufig, wenn auch nicht ausnahmslos, kleine runde weisse Flecke auf der Aussenhälfte der Schalen angetroffen werden, welche 2—3 mal so gross wie die Augen sind. Auf jeder Schalenhälfte können bis ein Dutzend solcher Flecke vorhanden sein. Später verschwinden sie wieder. Der Mantel ist meistens im Leben graugrün, nicht dunkelbraun, wie Pilsbry angiebt; doch kommen mancherlei Färbungsvariationen vor. So fand ich ihn bei einem Thier radial gestreift, und zwar waren die Streifen abwechselnd gelbweiss und violettroth mit hellern Flecken, bei einem zweiten war der Mantel rothbraun mit hellern Flecken, bei einem dritten abwechselnd weiss und grau gestreift. — Hinsichtlich der Färbung der Schalen sind vornehmlich diejenigen Exemplare bemerkenswerth, bei denen auf dunklem Untergrunde scharf abgesetzte, meist keilförmige und weisslich gefärbte Streifen in der Mitte der Schale vorhanden sind.

Die Anordnung der Kiemen ist wie bei den zwei vorhergehenden Arten. Ich zähle bei einem ausgewachsenen Exemplar jederseits 42. Sie sind manchmal hell rostbraun gefärbt. Bei einem jungen, in Schnitte zerlegten Thiere sind die drei vordersten Kiemen noch einfache Säcke ohne Querlamellen, repräsentiren also noch dasjenige Stadium, welches man als das phyletisch älteste wird annehmen können. Die Maximalkiemen verhalten sich wie bei der vorigen Art.

Den Genitalporus fand ich auf der einen Körperseite eines ausgewachsenen Thieres zwischen den Kiemen 12/11, den Nierenporus drei Kiemen weiter nach hinten. Ersterer lag wie gewöhnlich in der Linie der Innenkante der Kiemen, letzterer etwas weiter nach innen.

Die zwei Leberöffnungen und die zwischen ihnen sich

ausspannende Rinne konnten auf Schnitten nachgewiesen werden. Von der hintern Oeffnung an nimmt die eine Wand der Rinne allmählich die Gestalt einer Längsfalte an, welche sich durch die ganze erste Darmschlinge (vgl. Fig. 14, Taf. 2 *d*[1]) hindurch verfolgen lässt.

Da mir von dieser Art Schnittserien sehr gut conservirter Exemplare vorlagen, so habe ich auch die Histologie des Darmcanals in den Kreis der Untersuchung gezogen. Das Epithel des Subradularsackes verhält sich sehr ähnlich dem in Fig. 17, Taf. 2 von *Acanthopleura echinata* gezeichneten; nur lassen die Drüsenzellen (vgl. S. 61) den Gegensatz zwischen einer distalen hellen und einer basalen, dichtmaschigen und dunklen Zone nicht erkennen. Auch hatte sich ihr Inhalt mit Hämatoxylin nicht gefärbt. Ich glaube nun hieraus nicht schliessen zu müssen, dass sie von denselben Zellen der andern Art verschieden gebaut sind, sondern nehme nur an, dass sie sich auf einem frühern Entwicklungsstadium befunden haben. Die „Stützzellen" waren auch bei dieser Species sehr deutlich. An vielen Stellen war ihr distaler Kopf stark erweitert und hatte sich tief dunkelblau gefärbt, zum Beweise, dass auch sie zeitweise eine secretorische Function ausüben können. — Gleich hinter der Mundöffnung trägt das Epithel des Subradularsackes eine auffallend dicke Cuticula, wie bei *Ac. echinata* — Eine Subradulardrüse ist nicht vorhanden. Die Rinne zwischen den zwei Polstern des Subradularorgans ist nur dadurch ausgezeichnet, dass die Kerne der Epithelzellen nicht bis in die Nähe der Cuticula hinanrücken, so dass ein breiter kernfreier Saum die distale Hälfte der Zellen durchzieht. — Die hohen, schmalen Epithelzellen des Pharynx tragen lange Wimpern (Fig. 115, Taf. 11 *phar*); dazwischen finden sich ab und zu Drüsenzellen (*dr*), deren Secrettropfen sich mit Hämatoxylin intensiv färben. — Das sehr hohe Epithel der Speicheldrüsen besteht erstens aus schmalen, grobmaschigen Drüsenzellen, deren Secret sich blau färbt und deren kleine runde Kerne meist ganz basalständig sind, und zweitens aus gleichmässig zwischen ihnen vertheilten Fadenzellen, deren gestreckte Kerne in sehr wechselnder Höhe liegen können. Das Bild ist also ähnlich den drüsigen Partien der Pharynxdivertikel (Fig. 115 *div*) und nur dadurch verschieden, dass die Fadenzellen am distalen Ende sich nicht erweitern. In den Pharynxdivertikeln hingegen liegt in dieser kleinen auf dem Schnitt dreieckigen Anschwellung der Fadenzellen der kleine Kern. Auch hier habe ich mich überzeugt, dass der Endknopf zuweilen

eine secretorische Function übernimmt und sich dann tief blau färbt (obere Hälfte von *dir*, Fig. 115). Aus der Abbildung ist auch ersichtlich, dass die ganze dorsale Wand der Divertikel aus einem sehr niedrigen, nicht drüsigen Epithel besteht, welches mit der Rückenkante eng verwachsen ist. Da bei der Präparation dieser Theil gewöhnlich abreisst, so ist es aus diesem Grunde meist sehr schwer, bei kleinern Chitonen die Pharynxdivertikel zu erkennen. — Die Radulardivertikel (*dir'*) sind keine Drüsen, sondern dienen nur zur Befestigung der Seitenflügel der Radularmembran (*rm*). Um den sich an diese Divertikel ansetzenden Muskeln eine feste Ansatzfläche zu bieten, bildet die bindegewebige Umhüllung an der Aussenkante ein Polster von Chondroidzellen (*chr*). — Die Histologie der Zuckerdrüsen wird vermuthlich nur an lebenden Thieren eingehend erforscht werden können, da sie zu den am schwersten conservirbaren Organen der Chitonen gehören, immerhin vermochte ich an meinen mit Hämatoxylin und Saffranin-Orange gefärbten Präparaten festzustellen, dass neben einer indifferenten, nicht drüsigen Sorte von Zellen (Fig. 116, Taf. 11 *a* und *b*) mindestens eine Art von Drüsenzellen (*c*) hier vorkommt, die sich wahrscheinlich aus jener entwickelt. Die indifferenten Zellen, welche ohne Zweifel den bei *Ac. echinata* beschriebenen „Körnchenzellen" (S. 63) entsprechen, sind an manchen Stellen cubisch oder niedrig cylindrisch (a). Der grosse runde Kern liegt ungefähr in der Mitte des Zelleibes. Der hintere Theil des Protoplasmas erscheint dichtkörnig, ungefärbt, während in dem vordern kleine schwach gelbliche Granula liegen. Auf dem Stadium b sind diese Zellen länger und schmäler geworden, und die Kerne nehmen zwar noch die mittlern Regionen der Zellen ein, liegen aber auf verschiedener Höhe. Am distalen Rande der Zelle finden sich dieselben Granula, aber sie erscheinen kleiner und undeutlicher, als ob sie allmählich aufgelöst würden. Der ganze übrige Zelleib färbt sich gleichmässig hellblau, muss also eine neue Substanz gebildet haben, die vermuthlich auf Kosten jener Körnchen entstanden ist. Auf dem folgenden Stadium c hat die Zelle ihr Secret fertig gestellt und vermag als Drüse zu functioniren. Diesen Zustand habe ich früher bei *Ac. echinata* (S. 63) als „Tropfenzelle" bezeichnet. Der Kern ist in die Nähe der Basis gerückt, und die ganze Zelle wird erfüllt von zahlreichen, bald kleinern, bald grössern, intensiv schwarzblau gefärbten Kügelchen, von denen ich annehme, dass sie aus jener diffus hellblau gefärbten Substanz des Stadiums b, gleichsam durch Verdichtung, entstanden sind. Diese Kügelchen liegen in

einer wasserklaren Zellflüssigkeit und werden schliesslich nach aussen entleert, worauf die Zelle, wie mir scheint, in das Stadium d übergeht, auf dem sie sich allmählich wieder regenerirt. Das Plasma sieht grobmaschig aus, und die Maschen scheinen von einem wasserklaren Safte erfüllt zu werden; nur am distalen Rande haben sich dieselben Granula gebildet, denen wir auf dem Stadium a begegnet sind. — Schon HALLER (p. 20 ff.) hat an den lebenden Drüsenzotten Veränderungen der Zellen beschrieben, die mit den hier geschilderten fast völlig übereinstimmen, nur das Stadium d der sich wieder regenerirenden Zelle scheint ihm entgangen zu sein. Zuerst sollen sich in der Zelle grüne Körper bilden, die Anfangs gross sind, später in kleine „Tropfen“ zerfallen. Es sind dies vermuthlich die von mir als Granula bezeichneten Gebilde. Dann sollen die grünen Tropfen zerfallen in gelbe Tropfen und in einen violetten Saft, womit wohl das von mir mit b bezeichnete Stadium gemeint ist, denn ich finde dasselbe, wie auch HALLER, vornehmlich an den Kuppen der Zotten. Die violette Färbung soll dann verschwinden (Stadium c meiner Darstellung), worauf die gelben Tropfen in einer Secretblase entleert werden. Zwischen HALLER's Auffassung und der meinigen besteht im Wesentlichen nur der folgende Unterschied. Nach HALLER gehen die grünen Körper direct in die gelben Tropfen über, während ich aus dem Verhalten gegen Hämatoxylin glaube schliessen zu müssen, dass die Granula der Zellen *a* nicht direct in die Secretkügelchen *c* sich umwandeln, sondern in den Zellen *b* zunächst aufgelöst werden. Für meine Auffassung spricht auch die verschiedene Grösse der beiden Gebilde. Die Granula sind immer ausserordentlich klein, mit den stärksten Linsen eben sichtbar, die Kügelchen hingegen variiren sehr; bald sind sie eben so winzig wie jene, bald fast so gross wie der Kern. In derselben Zelle findet man zuweilen alle Grössenabstufungen. Ob die Kügelchen direct ausgestossen oder zunächst aufgelöst werden bei der Entleerung, lässt sich an conservirtem Material kaum entscheiden. Nach meinen Präparaten würde ich ersteres angenommen haben, wenn nicht HALLER an der lebenden Zotte den zweiten Modus beobachtet hätte. — Bei Besprechung der Leber von *Acanthopleura echinata* hob ich hervor, dass wahrscheinlich zwei Zellarten sich an ihrem Aufbau betheiligen. An der vorliegenden Art ist mir diese Vermuthung zur Gewissheit geworden. Zwischen den gewöhnlichen, dicht mit gelblichen Secretkügelchen erfüllten Leberzellen (Fig. 117, Taf. 6 *a*) liegen Zellen (*b* und *b'*) von (auf dem Schnitt) dreieckigem Umriss. Sie sind meist klein und liegen dann

eingekeilt zwischen den basalen Enden der Nachbarzellen. Während der Kern der Leberzellen *a* verhältnissmässig sehr klein ist und nur einen schwer sichtbaren Nucleolus besitzt, ist er hier gross, mit deutlichem Kernkörperchen. Das Plasma ist immer schaumig und dadurch ausgezeichnet, dass es zwischen den Vacuolen Farbstoffe (Karmin und Hämatoxylin) ziemlich intensiv aufspeichert, wodurch diese Zellen sich schon bei schwacher Vergrösserung von den Zellen *a* abheben. Auf einem reifern Stadium (*b*) verdichtet sich die tingirbare Substanz im Protoplasma zu tief schwarz gefärbten, in den Vacuolen liegenden Granula. An einzelnen Stellen werden diese Zellen, welche ich im Gegensatz zu den an Zahl überwiegenden „eigentlichen Leberzellen" (*a*) die „Vacuolenzellen" nennen will, so gross, dass sie mit ihrer Spitze das Lumen des Acinus erreichen und so ihr Secret entleeren können. Auffallend ist, dass oft grosse, wenn auch noch nicht bis zum Lumen reichende Vacuolenzellen der Granula entbehren, während ganz kleine sie häufig schon besitzen. Ich bezweifle nicht, dass die Vacuolenzellen mit den „Körnerzellen" Frenzel's (1886), die eigentlichen Leberzellen mit den „Keulen- oder Fermentzellen" desselben Autors übereinstimmen, und dass Haller und Frenzel im Irrthum sind, wenn sie den Chitonen nur eine Art von Zellen in dem Epithel der Leber zuschreiben.

Histologie des Mantelepithels. Für das unbewaffnete Auge und für das Gefühl erscheint die Oberfläche des Mantels, oben wie unten, bei den Tonicien glatt, weicht also sehr erheblich im Aussehen von der Mehrzahl der Chitonen ab. Mit einer starken Lupe bemerkt man auf der Oberseite sehr dicht stehende kleine braune Pünktchen und auf der Unterseite eine deutliche Körnelung. Schnitte lehren, dass es sich im erstern Falle um winzige Kalkstacheln, im letztern um Kalkschuppen handelt, dass also auch dieser „glatten" Gattung die charakteristischen Hartgebilde der Chitonen nicht fehlen. Die Epithelzellen sind mit Ausnahme der Aestheten bildenden Kante zu Packeten angeordnet (Fig. 118, 119, 120, Taf. 11), zwischen denen ich isolirte Epithelzellen eben so wenig wie bei *Acanthopleura echinata* angetroffen habe. Zum Unterschiede von dieser Art (Fig. 7) ordnen sich aber die Packete der Oberseite nicht in einer Schicht an, sondern die grössern wandern etwas in die Tiefe (Fig. 118, 119), wodurch zwei und stellenweise sogar drei Lagen von Papillen erzeugt werden. Man könnte vermuthen, dass die hier wiedergegebenen Schnitte schief zur Manteloberfläche geführt worden, und die mehrschichtige Gruppirung der Packete

nur eine scheinbare sei. Aber hiergegen spricht, ausser manchem Andern, schon die Beschaffenheit des Epithels der Mantelunterseite auf denselben Schnitten. Hier (Fig. 120) liegen die Packete in einer Ebene neben einander, springen aber natürlich, je nach ihrer Grösse, auch hier verschieden weit gegen die Musculatur vor. An der Seitenkante des Mantels lässt sich der allmähliche Uebergang der zweischichtigen Oberseite in die einschichtige Unterseite verfolgen. Diese Eigenart der Rückenfläche erklärt sich wohl daraus, dass die grössern Papillen die Substanz der Cuticula reichlicher ausscheiden als die kleinern, weil in ihnen die Drüsenzellen zahlreicher und stärker sind. Die Cuticula wird demnach über ihnen dicker als über den kleinen Papillen, was entweder eine wellige Fältelung der Oberfläche der Cuticula zur Folge haben kann oder eine Schichtung der Papillen, indem die kleinern mit sammt der von ihnen ausgeschiedenen Cuticularmasse nach aussen gedrängt werden. Wie die Beobachtung lehrt, ist die letztere Möglichkeit von der Natur verwirklicht worden. Schon Reincke (1868, p. 309) hat bei der *Tonicia lineolata* Frembly, welche unserer Art so nahe steht, dass sie denselben histologischen Bau aufweisen dürfte, diese Eigenthümlichkeit beobachtet und abgebildet, aber nicht richtig erkannt. Er deutet nämlich die innern Zellenpackete als „Drüsen" und macht in der Figurenerklärung auf den mit Plattenepithel ausgekleideten Ausführgang aufmerksam. Die folgende Darstellung wird zeigen, dass von echten vielzelligen Drüsen hier nicht die Rede sein kann, sondern dass die innern Papillen sich nur durch ihre Grösse und die stärkere Ausbildung der Drüsenzellen von den äussern unterscheiden, also im Wesentlichen eben so wie diese gebaut sind. In einer grossen Papille der Manteloberseite lassen sich, abgesehen von den Bildungszellen der Stacheln, zwei Zellelemente leicht unterscheiden. Erstens schmale, cylindrische, spindelförmige oder spitz-kegelförmige Zellen (Fig. 119 *z*) mit länglich-ovalem, granulirten Kern und einem dichtkörnigen Protoplasma, dass sich bei Hämatoxylin-Orange-Färbung bläulich färbt. Ihr Kern liegt meist in mittlerer Zellhöhe. Zweitens breitere, hinten gerundete Drüsenzellen (*dr*) mit weitmaschigem Protoplasmanetz, in dem kleinere oder grössere sich gelblich-roth färbende Secrettropfen liegen. Der Kern ist meist nierenförmig und so dicht granulirt, dass er in der Regel gleichmässig blauschwarz aussieht; er liegt fast stets dem Hintergrunde der Zelle an. Diese Drüsenzellen nehmen mit Vorliebe, namentlich in den grossen Papillen, den centralen Raum ein, während die schmalen Zellen sich peripher anordnen, wenn auch einzelne von

ihnen häufig zwischen den Drüsenzellen zu sehen sind (Fig. 118 *f* = Querschnitt parallel zur Mantelfläche, *d* = Querschnitt senkrecht zu dieser). Wie bei *Acanthopleura echinata*, so bin ich auch bei dieser Art zu dem Resultat gekommen, dass diese zwei Zellsorten nur verschiedene Entwicklungsstadien darstellen. Die schmalen Zellen sind die Jugendformen der Drüsenzellen und der Stachelmutterzellen. In kleinen, noch nicht entwickelten Packeten (Fig. 118 *g*) kommen sie allein vor und gehen ganz allmählich in die typischen Drüsenzellen über. In Fig. 119 sind mit *z'* solche Uebergangsstadien bezeichnet worden, die in ihrer distalen Hälfte schon einzelne Secretkügelchen erkennen lassen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass in erster Linie diese Drüsenzellen *dr* die Cuticula secerniren, und da sie in den innern Papillen besonders gross und häufig zu fünf oder sechs vereinigt sind, mussten sie die kleinern Papillen nach aussen drängen. Aber auch die Jugendstadien *z* werden sich sehr wahrscheinlich schon an der Secretion betheiligen, wenn auch in geringerm Maasse. Ich schliesse dies daraus, dass in den Papillen der Mantelunterseite — abgesehen von den Bildungszellen der Schuppen — nur Zellen vorkommen, welche den Zellen *z* der Oberseite entsprechen (Fig. 120). Da nun auch hier eine Cuticula vorhanden ist, so müssen diese ventralen Zellen sie secerniren, und daher kann man dieselbe Thätigkeit auch den dorsalen zuschreiben. Auf der Oberseite des Mantels dringt die Cuticula stets bis zu den innern Papillen vor (Fig. 119), indem sie in schmalen Streifen die äussern Papillen durchsetzt, wie dies nach unserer Auffassung der Entstehung der Papillenschichten nicht anders zu erwarten ist. Misst man nun die Dicke der Cuticula von der Aussenfläche der innern Papillen an, so zeigt sich, dass die dorsale Cuticula ungefähr doppelt so stark ist wie die ventrale (vgl. Fig. 118 und 120), ein weiterer Beweis für die stärkere secernirende Kraft der breiten Drüsenzellen *dr*. Die Cuticula wird nach aussen hin begrenzt von einer zarten und, wie es scheint, etwas dichtern Membran *m*, die sich mit Hämotoxylin blau färbt, während die übrige Masse der Cuticula sich nicht tingirt. Ich halte sie für eine Schleimhaut, die von den stets massenweise der Oberfläche anhaftenden Diatomeen und Algen ausgeschieden worden ist.

Die Stacheln der Tonicien können als rudimentäre Organe angesehen werden, weil sie so winzig sind, dass sie abbrechen und functionslos werden, so bald sie die Cuticula durchbrochen haben (Fig. 118, 119). Selten findet man einen Stachel, der noch so weit

über das Niveau des Mantels emporragt, wie dies Fig. 118 zeigt. Die Brüchigkeit dieser Gebilde erklärt sich vermuthlich aus ihrem Kalkgehalte. Nur die ventralen Schuppen brechen nicht ab, und da sie die Manteluntersite etwas rauh machen, mögen sie immerhin die Anheftung erleichtern und von geringem Nutzen sein. Die Stacheln könnten eventuell den Zweck haben, die Festigkeit der Cuticula zu erhöhen; aber dann sollte man erwarten, dass sie in derselben festgehalten würden, während sie doch thatsächlich aus ihr allmählich heraus befördert werden, indem die Cuticula sich an der Aussenfläche abnutzt und an der Innenfläche weiter wächst. So scheint mir der Schluss unabweisbar zu sein, dass es sich hier um rudimentär Organe handelt, *dass mit andern Worten die Tonicien von Chitonen mit derben Stacheln abstammen und der glatte Mantel erst secundär durch Verkümmerung der Hartgebilde entstanden ist.* Es lässt sich sogar noch hinzufügen, dass die Stammformen der Tonicien mindestens drei verschiedene Stachelsorten besessen haben müssen, da noch jetzt eben so viele rudimentäre Arten unterschieden werden können. Ich will dieselben als „*Becherstacheln*", „*Borstenstacheln*" und „*Schaft- oder Uebergangsstacheln*" bezeichnen (Fig. 118, 119 *best, bost, schst*). Als modificirte Stacheln sind die ventralen „*Schuppen*" (Fig. 120 *schu*) anzusehen.

Die *Becherstacheln* sind zahlreicher als irgend eine der andern Sorten vorhanden, enthalten in der Regel ein körniges dunkelbraunes Pigment und werden an der Basis von einem Chitinbecher eingefasst, dessen Form aus der Abbildung zu ersehen ist. Sie vertheilen sich ziemlich gleichmässig über die ganze Rückenseite des Mantels und stehen durchschnittlich so weit aus einander, das 10 bis 20 Papillen zwischen ihnen liegen. Man trifft nun stets auch einzelne Stacheln an, welche kein Pigment enthalten (Fig. 118 *best'*). Da die Stacheln fast stets ohne Spitze sind, so wäre es denkbar, dass durch die Entkalkung die organische Grundsubstanz so weich würde, dass sie an der Bruchfläche bei der Herstellung der Schnitte heraus gedrückt würde und verloren ginge und also nur scheinbar unpigmentirt wäre. Die hellen Becherstacheln *best'* wären dann gleichsam ausgelaufen. Nach reiflicher Erwägung glaube ich nicht, dass diese Möglichkeit hier vorliegen kann. Es würden in diesem Falle Stacheln anzutreffen sein, die nur theilweise ausgelaufen wären, aber im Grunde des Chitinbechers noch etwas Pigment zurückbehalten hätten. Solche habe ich nie gesehen; sie sind entweder vollständig oder gar nicht pigmentirt. Da rudimentäre Organe überhaupt leicht

variiren, so sehe ich in den farblosen Formen nur eine besondere Abart der gewöhnlichen braunen Becherstacheln und ich werde hierin durch folgende Beobachtung bestärkt. Ich habe oben hervorgehoben, dass man an Alkoholmaterial mit einer starken Lupe die Bruchflächen der Becherstacheln als kleine braune Pünktchen unterscheiden kann. Vereinzelt kommen ausgewachsene Individuen vor, bei denen sie so dicht stehen und so intensiv schwarzbraun gefärbt sind, dass sie der weissgelben Mantelfläche einen schon dem blossen Auge auffallenden bräunlichen Schimmer verleihen, während sie bei andern eben so grossen Thieren nur mit Mühe mittels einer starken Lupe zu erkennen sind. Die Intensität der Pigmentirung wechselt also bei den Becherstacheln, und es ist daher nicht befremdlich, dass sie schliesslich vollständig fehlen kann. An kleinen Individuen, wie solche zu Schnittserien gebraucht wurden, sind die Pigmentstacheln mit der Lupe überhaupt nicht wahrzunehmen.

Ueber die Entwicklung der Becherstacheln giebt Fig. 118 Auskunft. Es lässt sich leicht an dem im Innern einer Epithelzelle auftretenden Pigment erkennen, dass nur eine Bildungszelle vorhanden ist. Der distale Theil derselben wird zum Stachel, während der proximale weiter als Mutterzelle fungirt. Wie bei den Drüsenzellen sich das Secret zuerst im Zelleibe bildet und dann ausgeschieden wird, so auch hier die Substanz und das Pigment des Stachels, welch letzteres man Anfangs sogar hinter dem Kern, in der basalen Hälfte der Zelle, beobachten kann. Aus gewissen Bildern (bei *best*) schliesse ich, dass diese selbe Zelle später den Chitinbecher um die Basis des Stachels ausscheidet. Sie ist dann breit geworden und hat einen sehr hellen Inhalt und einen grossen runden Kern, so dass sie von den schmalen bläulich gefärbten Nachbarzellen sich auffallend unterscheidet. Manchmal aber schmiegen diese letztern sich so dicht an sie und an die Basis des Stachels an, dass man bei alleiniger Kenntniss solcher Bilder glauben würde, dass auch sie sich an dem Aufbau des Stachels betheiligen. Wenn ich dies nicht für richtig halte, so bestärkt mich hierin auch der weitere Verlauf des Processes. Die Kraft dieser einen Mutterzelle scheint nach Bildung des Chitinbechers erschöpft zu sein. Sie giebt nämlich ihre Verbindung mit ihm auf, und der Stachel wird nun durch das Dickenwachsthum der Cuticula nach aussen geschoben, ohne dass die Zelle hierbei keulenförmig ausgezogen würde. An der Basis von *best'* ist demnach nichts von der Mutterzelle zu bemerken. Bei den Borsten- und Schaftstacheln hingegen wird die Bildungszelle später von den

Nachbarzellen an der Vollendung des Stachels unterstützt, die Arbeit vertheilt sich auf mehrere Zellen, welche in Folge dessen länger am Leben bleiben und schliesslich mit dem abrückenden Stachel zu einer weit in die Cuticula hineinragenden Keule (Fig. 118 *k*) ausgezogen werden.

Die Borstenstacheln (Fig. 119 *bost*) sind schlanke Stäbe von dunkler, bräunlicher Färbung, welche wohl auf einen hohen Gehalt von chitiniger Grundsubstanz hinweist. Dass sie aber im Leben stark kalkhaltig und daher unelastisch sein müssen, geht daraus hervor, dass auch sie sofort abbrechen, nachdem sie die Oberfläche der Cuticula durchbrochen haben. An ihrem freien Ende tragen sie ursprünglich ein winziges, unpigmentirtes Stächelchen, dessen basale Hälfte bei *bost'* noch deutlich zu erkennen ist. Die Borstenstacheln sind daher morphologisch anzusehen als stark in die Länge gezogene Chitinbecher, deren zugehöriger Stachel auf ein Minimum reducirt worden ist. Sie entstehen ursprünglich aus einer hellen, mit grossem runden Kern versehenen Bildungszelle (bei *bost''*). Später aber findet man eine kegelförmige Gruppe von Zellen an der Basis des Stachels (bei *bost'*), und zwar bilden erstere an ihrer Spitze eine Vertiefung, in welcher die jüngste noch blass aussehende Partie des letztern eingreift. Es kann also nicht zweifelhaft sein, dass auf diesem Stadium mehrere Bildungszellen vorhanden sind. Wie diese entstanden sind, ob durch Theilung der Mutterzelle oder durch Angliederung der Nachbarzellen, was mir wahrscheinlicher ist, muss ich dahingestellt sein lassen. Hat das Wachsthum des Stachels sein Ende erreicht und rückt dieser nun allmählich nach aussen, so giebt er die Verbindung mit seinen Bildungszellen nicht auf, sondern zieht diese mit nach aussen, wo sie zu einer von vacuoligem Plasma erfüllten Keule (Fig. 118 *k*) anschwellen, in der die Grenzlinien der einzelnen Zellen nicht mehr nachweisbar sind. Diese sehr charakteristische, sanduhr- oder doppelkegelförmige Bildung erhält sich auch noch, nachdem der Stachel abgestossen worden ist.

Die dritte Sorte von Stacheln hält die Mitte zwischen den zwei besprochenen, weshalb ich sie als Uebergangs- oder Schaftstacheln bezeichnet habe (Figg. 118, 119, *schst*). Der Chitinbecher ist hier einerseits stark schaftförmig ausgezogen, andrerseits ist aber der pigmentfreie eigentliche Stachel noch deutlich erhalten. Vermuthlich findet sich Anfangs nur eine Bildungszelle, an deren Stelle dann aber später, wie es Fig. 119 zeigt, mehrere treten, die sich

schliesslich auch keulenförmig nach aussen verlängern. Hierin und in der Stellung am Mantel spricht sich eine engere Beziehung zu den Borstenstacheln als zu den Becherstacheln aus: die Schaft- und die Borstenstacheln sitzen nämlich vornehmlich am äussern Mantelrande.

Die Schuppen auf der Mantelunterseite sind als modificirte Becherstacheln anzusehen, die in Folge des auf ihnen lastenden Druckes zu einer breiten Platte geworden sind. Es geht dies sowohl aus der Form des Chitinbechers (Fig. 120 *b*) an der Basis der Schuppe wie daraus hervor, dass die eine Bildungszelle den Stachel und den Becher liefert (Fig. 120 *a* und *b*).

Histologie und Entwicklung der Aestheten.

Da Blumrich (1891) in seiner ausgezeichneten Arbeit über das Integument der Chitonen die Literatur über diese eigenthümlichen Sinnesorgane genau besprochen hat, so beginne ich mit einer Zusammenstellung der wichtigsten Resultate, zu denen jener Forscher gelangt ist. Er unterschied zuerst die grossen „drüsenähnlichen Zellen" (Fig. 121, Taf. 11 *dr*), welche sich nach innen von der Chitinkappe (*sk*) der Aestheten [1]) ausbreiten, nebst den zugehörigen Kernen (*k*) und vertrat gegenüber van Bemmelen die Ansicht, dass diese Zellen nicht mit den Fasern (*f*) der Faserstränge in Zusammenhang ständen. Dagegen konnte er diese letztern theils bis zu den Mikraestheten-Zellen (*mz*), theils bis zu fadenförmigen Zellen (*fk*) verfolgen, welche bis zu der grossen Chitinkappe sich nach vorn verlängern. Er macht uns ferner mit einigen Unterschieden bekannt, welche in der Grösse und in der Gruppirung zwischen den Aestheten und den Mikraestheten bei verschiedenen Arten anzutreffen sind. Hinsichtlich des Baues der Faserstränge schliesst er sich an Moseley an. Sie sollen aus Fasern (*f*) bestehen, die keine Kerne enthalten, so lange sie im Faserstrange verlaufen; erst wenn sie in das Aesthet eingetreten sind, treten in ihnen Kerne auf (*fk* oder *mz*). Die dünne Hüllmembran der Faserstränge soll einen spärlichen granulirten Plasmabelag aufweisen mit eingestreuten wandständigen Kernen. Auf Blumrich's Angaben über die Entwicklungsweise der Aestheten und deren Innervirung gehe ich weiter unten ein. Meine eignen Beobachtungen über den Bau der Aestheten weichen von den-

[1]) Der Einfachheit halber lasse ich den Moseley'schen Ausdruck „Megalaesthet" fallen und bezeichne die kolbenförmige Erweiterung, in welche der „Faserstrang" übergeht, als „Aesthet", seine seitlichen Ausläufer als „Mikraesthet".

jenigen des österreichischen Forschers in manchen Punkten ab. Die Chitinkappen der Aestheten sind bei der vorliegenden Art ungefähr zwei- bis dreimal so breit wie diejenigen der Mikraestheten; jene messen ca. 7,5 μ, diese 2—3 μ. Eine concentrische Schichtung, wie sie MOSELEY für die grossen Chitinkappen angiebt, habe ich eben so wenig wie BLUMRICH feststellen können, dagegen war die schon von MOSELEY hervorgehobene Schichtung parallel zur gewölbten Oberfläche leicht wahrzunehmen, ja sie liess an günstigen Objecten noch eine bis jetzt nicht erwähnte Besonderheit erkennen. Die äussern zwei Drittel der Kappe waren dunkler als das innere Drittel und durch eine scharfe Linie von diesem getrennt. Auch war die Schichtung in der äussern Partie weit deutlicher als in der innern. Man könnte dies nun so deuten, dass zu innerst die Querlinien weniger hervortreten, weil die Substanz hier noch frisch und noch nicht völlig erhärtet sei. Aus der Entwicklungsgeschichte der Aestheten scheint mir jedoch hervorzugehen, dass jene Sonderung darauf zurückzuführen ist, dass zwei verschiedene Sorten von Bildungszellen die Chitinkappe erzeugen.

Die grossen Drüsenzellen *dr* und *dr'* haben immer einen basalständigen, meist nierenförmig gekrümmten, grossen Kern. In einem Aesthet finden sich durchschnittlich 8 solcher Zellen, deren Protoplasma einen vacuoligen Bau aufweist. Färbt man nun die Schnitte mit Hämatoxylin-Saffranin-Orange, so bemächtigt sich der zuerst genannte Farbstoff immer der Kerne. Das Plasma bleibt entweder ungefärbt, oder es wird entweder blau durch das Hämatoxylin oder röthlich durch Orangetinction, in welch letzterm Falle um den Kern herum häufig auch eine bläuliche Färbung zu bemerken ist. Ich glaubte Anfangs, dass es sich hier um zwei verschiedene Zellsorten handle, da in der Regel der Gegensatz zwischen den rothen und den blauen Drüsenzellen ein sehr frappanter ist und in jedem Aesthet wiederkehrt. Da ich aber weitere Unterschiede nicht zu entdecken vermochte und an Karminpräparaten ein solcher überhaupt nicht zu constatiren ist, in einigen wenigen Fällen auch beide Farbstoffe sich verschiedener Regionen derselben Zelle bemächtigt zu haben schienen, so will ich nur den Schluss ziehen, dass das Secret der Drüsenzellen sich innerhalb der Zelle verändert und dem entsprechend gegen Farbstoffe verschieden reagirt.

Wichtiger ist, dass ich ganz zweifellos habe feststellen können, dass die Drüsenzellen hinter dem Kern sich in einen dünnen Faden ausziehen, der in eine Faser des Faserstranges

übergeht. Dieses Verhalten ist freilich nicht leicht zu erkennen und wird daher von Blumrich direct bestritten, aber ich besitze viele Präparate, an denen es mit aller Deutlichkeit zu sehen ist. Damit fällt also der Unterschied, welcher nach Blumrich in einem Aesthet zwischen den Drüsenzellen und den übrigen Zellen bestehen soll, fort: alle diese Elemente hängen an ihrer Basis mit einer Faser des Faserstranges zusammen und unterscheiden sich nur durch ihre Breite. Die spindelförmigen, schmalen Zellen *fk* sind wohl als unentwickelte Elemente anzusehen, aus denen bei Bedarf die Drüsenzellen hervorgehen. Die Zellen in den Mikraestheten, deren Kerne meist zur Hälfte noch im Körper des Aestheten liegen, zuweilen aber auch vollständig in den Basaltheil des Mikraestheten einrücken, sind homolog den Drüsenzellen. Ihr Inhalt bleibt immer ungefärbt.

Den Bau der Faserstränge kann man am besten studiren, wenn man eine grosse Schale entkalkt und dann die zwischen Tegmentum und Articulamentum befindliche, fast continuirliche Schicht von Fasersträngen herauslöst, färbt und zerzupft. Man suche sich dann die breitesten Stränge, welche 40 μ und mehr in der Quere messen und zahlreiche (50—100) Fasern enthalten, aus. Jeder Strang hat die Gestalt einer Röhre und wird nach aussen von einer zarten structurlosen Membran (Fig. 132, Taf. 12 *m*, von *Acanthopleura echinata*) begrenzt, welcher die Fasern innen anliegen und zwar in mehreren Schichten. Obwohl die Fasern vornehmlich jener Membran angelagert sind, haben manche von ihnen einen mehr oder weniger geschlängelten Verlauf und treten auf kürzere oder längere Strecken nach innen in das Lumen ein. Bei schmalen Strängen, die sich von jenen breiten abgezweigt haben, kann man nicht mehr von einer überwiegend wandständigen Gruppirung der Fasern reden, da sie sich gleichmässig über das Lumen vertheilen (Fig. 128, Taf. 12). Die Fasern bestehen aus hellem, homogenem Protoplasma, dem in wechselndem Maasse Körnchen eingelagert sind; in den breiten Strängen (Fig. 132) ist der Körnerreichthum weit bedeutender als in den schmalen (Fig. 127). Von Strecke zu Strecke schwillt die Faser spindelförmig an und trägt hier einen länglichen, granulirten Kern. Zuweilen liegen in derselben Faser zwei Kerne nicht weit von einander (Fig. 132 *n*, *n'*); hieraus und aus der im Verhältniss zur Zahl der Fasern sehr grossen Zahl von Kernen folgt, dass die Fasern vielkernig sind, dass sie also Zellenstränge darstellen. In den breiten Strängen kommen auch spindelförmige Anschwellungen der Fasern ohne Kerne vor, die dicht erfüllt sind von glänzenden, rund-

lichen oder unregelmässig kantigen Körnern (Fig. 132), und in solchen Fasern, welche zu einem Auge hinführen, erkennt man häufig braune Pigmentkörnchen. An Schnitten (Fig. 127, 128, Taf. 12) sah ich, dass die Fasern vielfach durch sehr zarte plasmatische Anastomosen zusammenhängen, wodurch Querschnitte schmaler Stränge vielfach ein reticuläres Aussehen erhalten. Vielleicht handelt es sich übrigens in diesem Falle nur um geronnenes Blut, welches öfters netzförmig angeordnete Massen im Innern des Stranges bildet. Im Gegensatz zu BLUMRICH finde ich keine Kerne in der Membran selbst, welche die Fasern umhüllt. Wohl aber legen sich in den allermeisten Fällen die spindelförmigen Anschwellungen der Fasern mit ihren Kernen der Membran eng an und scheiden diese auch ohne Zweifel aus. Von dem zarten plasmatischen Wandbelag, den BLUMRICH erwähnt und in seiner fig. 9 mit *pl* bezeichnet, habe ich nie irgend eine Andeutung wahrgenommen. Auf Querschnitten zeigen die Faserstränge (Fig. 128) bald einen rundlichen, bald einen ovalen Umriss; ersteres scheint hauptsächlich für die distalen Partien, welche in die Aestheten resp. in die Augen übergehen, zu gelten, letzteres für den Verlauf zwischen Tegmentum und Articulamentum. Beim Entkalken schrumpft in der Regel die äusserste Zone des Tegmentums etwas zusammen, wodurch dessen oberstes, zwischen den Chitinkappen ausgespanntes Häutchen, das Periostracum von VAN BEMMELEN und BLUMRICH (Fig. 121, Taf. 11 *postr*), durch einen schmalen leeren Raum von der organischen, gelblich gefärbten, an der Aussenfläche welligen Grundsubstanz (*teg*) der Schale getrennt wird. Dass es sich hier jedoch um ein Kunstproduct handelt, zeigt der Schnitt Fig. 126, Taf. 12, welcher fast parallel zur Oberfläche das Tegmentum der ersten Schale durchsetzt und an dem jener Spaltraum nicht entstanden ist. Die organische Grundsubstanz wird nach aussen zu immer heller, nimmt also, wie es scheint, an Masse ab und wird in Folge dessen bei der Entkalkung weicher als die tiefer gelegenen Theile des Tegmentums. So erklärt es sich, dass nur die peripheren, unter dem Oberhäutchen gelegenen Partien schrumpfen. Noch eine andere Eigenthümlichkeit tritt innerhalb dieser Zone an entkalkten Flächenschnitten hervor. Die Chitinkappen der Aestheten und Mikraestheten sind bekanntlich in Reihen angeordnet. Es zeigen sich nun zwischen den Kappen einer Reihe und mehr oder weniger rechtwinklig hierzu zwischen den Kappen benachbarter Reihen zarte einfache oder doppelte Linien. Solche können auch in unregelmässiger Weise in der Mitte zwischen zwei Reihen auftreten und das in Fig. 126 wiedergegebene Bild einer

Felderung hervorrufen. Diese Linien sind der optische Ausdruck feiner Spalten, welche die organische Grundsubstanz in der Aussenzone des Tegmentums nach der Entkalkung durchsetzen und wohl andeuten, dass diese Substanz ursprünglich nicht als homogene Masse, sondern in getrennten Säulen um die auswachsenden Faserstränge herum ausgeschieden worden ist.

Die Frage, ob und wie die Faserstränge innervirt werden, ist ausserordentlich schwer zu beantworten, und trotz fortgesetzter Bemühungen bin ich auf diesem Gebiete nicht zu völlig befriedigenden Resultaten gelangt. Blumrich (1891, p. 428) glaubt Nervenfasern bis an die Basis eines Faserstranges verfolgt zu haben, lässt es aber unentschieden, ob sie in diesen Strang eintreten oder ob sie nur mit der Wurzel der Fasern verschmelzen. Die letztere Möglichkeit hält er für besonders wahrscheinlich und sieht dem entsprechend die Fasern für lang ausgezogene Sinneszellen an. Er ist der Einzige, welcher auf diese wichtige Frage näher eingeht; Moseley konnte ihr nicht näher treten, weil sein Material zu schlecht conservirt war, aber aus der Anwesenheit von Sehorganen schloss er, dass Nervenfibrillen in den Fasersträngen vorhanden sein müssten. Nach meinen eigenen Beobachtungen kann es nicht zweifelhaft sein, dass Nerven an die Faserstränge hinantreten, fraglich bleibt nur, wie sie sich mit diesen verbinden. Fig. 131, Taf. 12 stellt einen fast parallel zur Schalenoberfläche verlaufenden Schnitt dar durch einen der zungenförmigen Fortsätze, mit denen das Mantelepithel in den Rand der ersten Schale eingreift. Von der Spitze des Fortsatzes strahlen zahlreiche Faserstränge aus, und unmittelbar unter ihnen ist ein grosser Nerv (*n*) quer durchschnitten. Die Hüllmembran desselben ist an zwei Stellen (*a* und *b*) unterbrochen, und ein dichtes Bündel von Fibrillen strahlt jederseits von hier aus und lässt sich direct bis zur Wurzel der Faserstränge verfolgen. Die Basalmembran, welche sonst überall das Epithel scharf nach innen abschliesst, ist an den Uebergangsstellen undeutlich, ob aber die Fibrillen in die Fasern übergehen oder zwischen ihnen weiter nach aussen verlaufen, liess sich bei der Zartheit und grossen Zahl von faserigen Elementen nicht feststellen. Bilder wie Fig. 131 habe ich zwar mehrfach gesehen, aber sie sind doch im Allgemeinen selten. In der Regel scheint die epitheliale Basalmembran (Fig. 130) continuirlich unter der Wurzel der Faserstränge entlang zu ziehen; und es lässt sich nicht entscheiden, ob die zarten Fäden, welche wie überall unter dem Epithel, so auch hier an die Basalmembran hinantreten, bindegewebiger oder

nervöser Natur sind. In einzelnen Fällen glaube ich mich jedoch überzeugt zu haben, dass Nervenfibrillen in den Faserstrang eintreten und zwischen den Fasern nach aussen verlaufen. In Fig. 129 kann das Bündel zarter Fibrillen (*n*), welches sich unter dem Faserstrange spaltet und theilweise in ihn eintritt, theilweise unter dem Epithel weiter verläuft, wohl nur nervöser Natur sein. Ich habe dasselbe zwar nicht bis zu einem unzweifelhaften Nerven verfolgen können, aber gestützt auf Fig. 131, glaube ich diese Annahme machen zu dürfen. Ob diese Nervenfibrillen freilich an den Zellen, welche die Fasern des Faserstranges aufbauen, enden oder ob sie bis zu den Zellen des Aestheten vordringen und sich an diese anlegen oder sie umspinnen, muss zukünftigen Forschungen überlassen bleiben. Der Eintritt der Nervenfibrillen in die Faserstränge scheint deshalb so schwer zu beobachten zu sein, weil jene unter dem Epithel sich ausbreiten und im rechten Winkel umbiegend plötzlich in diese eintreten. Es scheint ferner, als ob nur einzelne besonders breite Faserstränge (Fig. 131), welche sich später in viele Aeste spalten, ein ganzes Bündel von Nervenfibrillen erhalten, während die übrigen nur eine geringe Zahl derselben aufnehmen.

Ueber die Entwicklung der Aestheten finden wir nur bei BLUMRICH (p. 422) Angaben. Sie entstehen aus einer Wucherung der Epithelzellen an der „aesthetenbildenden Kante", und zwar werden die centralen Zellen zu den drüsenartigen Zellen des Aesthetes, während die peripheren durch Streckung zu den Fasern des Faserstranges werden. Eine der centralen Zellen wächst auf einem sehr frühen Stadium zu enormer Grösse heran und wird dadurch zur Bildungszelle der Chitinkappe. Ist diese ausgeschieden worden, so degenerirt die Zelle, und zwar bei *Chiton polii*, indem sie hierbei gegen die Basis der Aesthetenanlage zurückwandert, bei andern Arten direct unter der Chitinkappe. Ich muss gestehen, dass ich Anfangs diesen Angaben eines schliesslichen Zerfalls der Bildungszelle recht skeptisch gegenüberstand, bis ich mich von ihrer Richtigkeit überzeugte. Wie schon BLUMRICH beobachtet hat, bildet die Aesthetenkante zunächst einige Mikraestheten (Taf. 12, Fig. 124 *a*, *b*; Fig. 133 *a*), worauf eine Zelle von bedeutendern Dimensionen (Fig. 133 *b*) gegen die auf das Tegmentum sich hinüberschlagende Cuticula (*cut*) auswächst und mit der Secretion der Chitinkappe beginnt. Eine solche in der Entstehung befindliche Kappe (Fig. 133 *b*) zerfällt deutlich in eine äussere, dunkle, schon fertige Zone, und eine innere, helle, radiär gestreifte, in welcher das ausgeschiedene Chitin offenbar

noch nicht völlig erhärtet ist. Der Kern der Bildungszelle ist gross, dichtkörnig, mit kleinem, aber deutlichen Nucleolus. Auf dem folgenden Stadium (Fig. 133 *c*) beginnt die Degeneration der Bildungszelle und das Auswachsen mehrerer Epithelzellen an Stelle derselben, obwohl ein Vergleich mit einer völlig ausgebildeten Chitinkappe (Fig. 133 *d*) lehrt, dass durch die Bildungszelle nur die äussere Hälfte der Chitinkappe erzeugt worden ist. Diese Zelle liefert also bei *Tonicia fastigiata* nur einen Theil der Kappe. Der angehende Zerfall macht sich dadurch bemerkbar, dass das Plasma in unregelmässige Ballen sich zerklüftet oder auch wohl eine vacuolige Beschaffenheit (Fig. 124 *e*) annimmt. Der Kern färbt sich zuerst auffallend grell und erhält eine wie zernagt aussehende Contur, während er später durchsetzt wird von Streifen ungefärbter Substanz (Fig. 124 *k*) und eine blasse verwaschene Färbung annimmt. Eine Rückwanderung der Zelle findet bei der vorliegenden Art nicht statt, sondern sie zerfällt schliesslich in der Nähe der Kappe, während gleichzeitig die benachbarten Epithelzellen gegen diese auswachsen und sich an sie anheften (Fig. 125 *a*). Offenbar sind es demnach diese eingewanderten Zellen, welche die innere hellere Partie der Kappe ausscheiden. Während nach Blumrich der Gegensatz zwischen den drüsenähnlichen Zellen und den zu den Fasern des Faserstranges auswachsenden Zellen sich sehr frühzeitig markiren soll, ist dies zunächst hier nicht der Fall, sondern die jungen Aestheten (Fig. 125 *b*) weisen zunächst einen dichten Haufen von mehr oder weniger lang ausgezogenen, aber im Uebrigen gleichartigen Zellen auf.

Histologie und Entwicklung der Schalenaugen.

Ueber diese interessanten Organe liegen zur Zeit nur die Angaben ihres Entdeckers, Moseley (1885), vor, welche aber trotz des relativ einfachen Baues dieser Sinnesorgane fast in allen Punkten einer Correctur bedürfen, da dem englischen Forscher offenbar nur sehr schlecht conservirtes Material zur Verfügung gestanden hat. Neuerdings hat auch Thiele (1890, p. 390) augenähnliche Organe von den Schalen des *Chiton rubicundus* beschrieben, auf die ich später zurückkomme, weil es mir noch nicht sicher begründet zu sein scheint, dass sie den hier zu schildernden Rückenaugen homolog sind, selbst wenn eine genauere Untersuchung erweisen sollte, dass sie in der That zum Sehen dienen.

Ich will zuerst den Bau der Augen (Fig. 121) nach meinen eigenen Beobachtungen schildern und darauf die Moseley'schen Angaben einer Kritik unterziehen. Zuvor sei noch bemerkt, dass die

Anordnung der Augen auf den Schalen die gewöhnliche ist und mit derjenigen bei *Tonicia chilensis* (Fig. 113, Taf. 11) übereinstimmt. Auf hellen Schalen sind sie schon mit blossem Auge deutlich zu erkennen, bei der Mehrzahl der Exemplare aber sind sie wegen des braunen Schalenuntergrundes selbst mit einer Lupe nur schwer wahrzunehmen. Ihre Gestalt kann nach dem Vorgange des englischen Forschers als birnförmig bezeichnet werden, jedoch ist sie stets asymmetrisch, indem der zugehörige Faserstrang auf der der aestheten-bildenden Kante zunächst liegenden Seite sich ansetzt. Auf dieser Seite ist der Bulbus in Folge dessen weniger gewölbt als auf der gegenüber liegenden, wie dies aus der Abbildung ersichtlich ist. Wohl das Auffallendste an dem ganzen Organ ist, dass die Pigmenthülle des Auges (*pig*) keinen zelligen Charakter hat, sondern von dem Tegmentum geliefert wird. Der den Bulbus umschliessende Theil des Tegmentums hat eine dunkelbraune, zuweilen fast schwärzliche Färbung, indem durch besondere Zellen (*pig. z*) der organischen Grundsubstanz der Schale ein braunes Pigment einverleibt wird. Der Farbstoff bildet einen in der Regel ziemlich scharf begrenzten Streifen von 1.5—3 μ Dicke; nach aussen von ihm folgt eine zweite Zone, die heller ist, aber immer noch weit dunkler aussieht als das eigentliche Tegmentum, in welches sie ganz allmählich übergeht. Wo der Faserstrang an den Bulbus herantritt, wird die Quantität des der Schale eingelagerten Farbstoffes ebenfalls successive geringer. Diese Pigment- oder Tapetumschicht des Auges bildet etwas unter der Schalenoberfläche eine ovale Oeffnung, welche Moseley als Pupille bezeichnet. Ihr vorgelagert liegt die wasserklare biconvexe Linse (*l*), welche also in jener peripheren, leicht schrumpfenden Schalenzone eingebettet ist, deren wir früher gedacht haben. Irgend welche Schichtung oder Structur habe ich in der Linse nicht bemerkt. In Fig. 121 hat die Linse auf dem Schnitt eine annähernd symmetrische Form, d. h. die der ästhetenbildenden Kante zugewandte Spitze und die abgewandte haben ungefähr die gleiche Form. Viele Augen verhalten sich in diesem Punkte anders, indem die Linse über dem medialwärts gekehrten Rande der Pupille (er entspricht der stark gewölbten Seite des Bulbus) mit einer spitzen, über dem gegenüber liegenden mit einer stumpfen Kante endet. Erstere ragt auch nicht selten eine kurze Strecke über den Pupillarrand hinaus. Die Linse wird nach vorn von einer dünnen Schalenschicht überzogen, der aussen wie gewöhnlich das Periostracum aufliegt. Die zelligen Elemente des Auges zerfallen in zwei Sorten,

welche beide mit den Fasern des Faserstranges zusammenhängen, also deren Endorgane bilden. Die schon erwähnten Pigmentzellen (*pig. z*) sind leicht kenntlich an den zahlreichen kleinen braunen Körnchen, welche in der Zelle selbst wie in der zugehörigen Faser liegen. Sie haben eine spitz kegelförmige Gestalt und einen grossen, länglichen, granulirten Kern. Die meisten von ihnen liegen in der basalen, nach innen gekehrten Hälfte, also dem breitesten Theile des Bulbus und sind etwas bogenförmig gekrümmt, indem die im Faserstrange eng zusammengedrängten Ausläufer der Zellen im Augenhintergrunde nach aussen abbiegen und aus einander weichen. Dieser Umstand ist schon von Moseley gesehen und mit den Worten geschildert worden: „immediately beneath the retina the fibres become still more widely separated, forming an expansion of fibres.“ Einige Pigmentzellen dringen in die vordere Hälfte des Bulbus ein, bis zum Pupillarrand, und liegen demnach nach aussen von den Retinazellen (*ret.*). Alle Pigmentzellen setzen sich mit ihrer vordern Endfläche an das Tegmentum an und geben ihren Farbstoff an dieses ab. Je älter daher ein Auge ist, d. h. je weiter es auf einer Schale nach innen liegt, um so dunkler erscheint das Tapetum. Die Retinazellen (*ret*) sind sehr hohe, schmale und von einem sehr feinkörnigen, hellen Protoplasma erfüllte Gebilde, die vorn an den Hinterrand der Linse anstossen und hinten in eine zarte, sehr schwer nachweisbare Faser übergehen. Zwischen der Linse und den Zellen finde ich zuweilen einen schmalen, spaltförmigen Raum, den ich auf Schrumpfung zurückführe. Die seitlichen Grenzen der Zellen sind so fein, dass sie nicht sofort ins Auge fallen, aber an guten Präparaten lassen sie sich bis zur Linse verfolgen. Die Kerne liegen am basalen Ende, sind mässig gross, rund, granulirt und treten, da sie sich gut färben, aus dem sie umgebenden hellen Plasma sehr deutlich hervor. In einer medianen Schnittebene liegen 7—10 solcher Retinazellen neben einander, von denen die mittlern die längsten sind. Die Kerne liegen nicht alle in gleicher Höhe, und bei 10 μ dicken Schnitten übersieht man so viele Zellen, dass die Kerne 2 oder 3 Schichten bilden. Etwas hinter dem Kern verschmälert sich die Zelle plötzlich und geht in den erwähnten Faden über, der deshalb so schwierig zu erkennen ist, weil die Pigmentzellen, ehe sie nach aussen abbiegen, bis dicht an das Hinterende der Retina hinantreten. Die Fig. 121 ist der Deutlichkeit halber etwas schematisch gehalten worden und giebt das dichte Gewirr von Fasern im Hintergrunde des Bulbus nur unvollkommen wieder.

Zum Schlusse dieser Schilderung stelle ich die wichtigsten Maasse in μ zusammen, wie sie an einem Auge festgestellt wurden:

Linse: grösste Breite 30; grösste Höhe 15.

Durchmesser der Pupille 27; die Linse springt also um 3 μ über diese vor.

Retinazellen: Höhe in der Mitte des Auges 18. Durchmesser der Kerne 2—3.

Pigmentzellen: Länge der Kerne 4,5—6.

Breite des Bulbus ohne Tapetum in der Ebene der mittlern Retinakerne 26.

Höhe des Bulbus ohne Tapetum in der Linie, welche durch die Mitte der Linse geht und senkrecht auf dem Periostracum steht 27.

Dicke der innersten Schicht des Tapetums 1,5—3.

Breite des Faserstranges 10.

Die vorstehende Beschreibung der Schalenaugen weicht von derjenigen MOSELEY's vielfach ab; ich lasse hier noch eine Zusammenstellung derjenigen Punkte folgen, in denen der englische Forscher in Folge der schlechten Erhaltung des ihm zugängigen Materials zu einer irrigen Auffassung geführt worden ist. Ich schicke voraus, dass MOSELEY vornehmlich *Acanthopleura spinigera* studirt hat, eine Art, welche mir nicht vorlag. Trotzdem sind die Differenzen unserer Darstellung schwerlich auf eine Verschiedenheit der untersuchten Arten zurückzuführen, denn bei *Acanthopleura echinata*, die der *Ac. spinigera* sehr nahe steht, sind die Augen ebenso gebaut wie bei *Tonicia fastigiata*.

1. Nach MOSELEY wird die Pigmentschicht, das Tapetum, gebildet von einer dark, brown pigmented membrane of a stiff and apparently somewhat chitinous texture. Hiergegen wäre kaum etwas einzuwenden, wenn der Autor hinzugefügt hätte, dass diese „membrane" ein Theil des Tegmentums ist, also aus Schalensubstanz besteht.

2. Dem vor der Linse gelegenen Theile des Periostracums (Fig. 121 *c*) hat MOSELEY den Namen „Cornea" gegeben. Die Cornea soll uhrglasförmig gewölbt sein und über das Schalenniveau vorspringen. Ich finde, dass dieser Abschnitt des Periostracums sich in keiner Weise von seiner Umgebung unterscheidet, daher auch kaum eine besondere Bezeichnung verdient. Ferner ist der leere Raum, welcher nach dem englischen Forscher zwischen Cornea und Linse sich aus-

breiten soll, nicht vorhanden. Es liegt hier vor der Linse eine dünne Lamelle der subperiostracalen Zone des Tegmentums.

3. Nach Moseley ist die Pupille rund. Eine solche runde Pupille kenne ich von *Schizochiton incisus*. Bei anderen Arten (*Ac. echinata*, Fig. 110, Taf. 10 *oc*, den meisten Tonicien etc.) hingegen ist sie oval. Verschiedene Species weichen also hierin von einander ab.

4. Moseley zeichnet die Linse nach innen vom Rand der Pupille, und nur ihre äussere Fläche tritt mit ihrem centralen Abschnitte etwas nach aussen über die Ebene der Pupille vor. Ich finde die Linse stets nach aussen vom Pupillarrande.

5. Die Retina soll von einer halbkugelförmigen Lage von short, but extremely well defined rods gebildet werden. Unter rods sind Zellen gemeint, wie daraus folgt, dass sie einen Kern enthalten sollen. Zwischen Linse und Retina soll sich ein Raum ausbreiten, über den nähere Angaben (leer oder mit Inhalt?) fehlen. Auf den Abbildungen erscheint er leer. Ein Blick auf meine Zeichnung wird den Leser überzeugen, wie ganz anders die Retina gebaut ist.

6. Die Pigmentzellen sind in ihrem Bau und ihrer Function von Moseley nicht erkannt worden; dagegen hat er die Pigmentkörnchen in den Fasern des Faserstranges wohl bemerkt.

Die Entwicklung der Schalenaugen vollzieht sich sehr rasch. Ich habe vollständig ausgebildete Augen unmittelbar neben der aesthetenbildenden Kante angetroffen, die mit dieser durch einen Faserstrang verbunden waren, dessen Länge der Breite des Auges gleichkam. Denkt man sich in Fig. 121 den Faserstrang dort, wo er auf der Zeichnung aufhört, in ein Epithel übergehend, so würde man das Bild eines solchen jungen, aber in allen Theilen vollendeten Auges vor sich haben. Als erste Anlage eines Auges deute ich kleine halbkugelige Erhebungen des Epithels der aesthetenbildenden Kante (Fig. 122, Taf. 11 *kn*), in denen die Zellen sich etwas gestreckt haben. Diese Knospen werden allmählich immer grösser und nehmen hierbei immer mehr Zellen in sich auf. Bald macht sich eine Sonderung der Zellen in zwei Sorten bemerkbar. In der Mitte des Höckers liegen spindelförmige Zellen (*rt*) mit stark gefärbten runden Kernen und wenigem hellen Protoplasma; sie werden umgeben von auf dem Schnitt fächerförmig gruppirten, mit braunen Pigmentkörnchen erfüllten Zellen (*pig. z*), die theils noch spindelförmig gestaltet sind, theils schon eine spitz kegelförmige Gestalt angenommen haben und mit ihrer Basis der convexen Aussenfläche sich anschmiegen. Offenbar sind dies die Pigmentzellen, durch deren Thätigkeit

schon früh das Tegmentum in unmittelbarer Nähe der Augenanlage braun gefärbt erscheint. Diese Zellen schliessen sich in der Mitte der Aussenfläche zusammen, weshalb Anfangs die Pigmentschicht das Auge allseitig umhüllt, ohne eine der Pupille entsprechende Zone von vorn herein frei von Pigment zu lassen. In einigen besonders günstigen Fällen sah ich ein Bündel zarter Fibrillen an die Mitte der Basalfläche des Auges hinantreten: sie machten den Eindruck, als ob sie die Basalmembran durchsetzten und sich mit den Retinazellen verbänden. Ich deute sie daher als Nervenfibrillen.

Die Fig. 123, Taf. 12 stellt ein etwas weiter entwickeltes Stadium dar, auf dem die Linse schon angelegt ist (*l*). Sie liegt seitlich von den Retinazellen und zwar nach aussen von ihnen, grössten Theils umgeben von Zellen, die ihrer Lage und Form nach als Pigmentzellen angesehen werden müssen, wenn sie in diesem Falle auch keinen Farbstoff enthielten. Mit dem vordern Ende stiess die Linse an die Retinazellen. Die Zellen, welche der Linse sich anschmiegten, hatten sich mit Hämatoxylin etwas intensiver gefärbt als die entsprechenden der Gegenseite, boten aber sonst keine Besonderheiten dar. Leider habe ich dieses Stadium bloss dreimal angetroffen; ich ziehe daher aus ihm nur mit aller Reserve den Schluss, dass die Linse ein Product der peripheren Zellen der Augenanlage ist. Ob diesem Stadium noch ein anderes vorausgeht mit e i n e r Bildungszelle der Linse, muss ich unentschieden lassen, weil ich keine Stadien angetroffen habe, auf denen die Linse als winziges helles Gebilde im ersten Entstehungsmoment zu sehen war. Sie hatte immer schon die aus Fig. 123 ersichtliche Grösse (15 μ in der grössten Axe), die ungefähr der halben definitiven gleichkommt, und dasselbe Aussehen wie im ausgewachsenen Zustande. Auch der B i l d u n g s m o d u s d e r P u p i l l e lässt sich aus diesem Stadium ersehen, obwohl er in voller Deutlichkeit erst etwas später sich darstellt. Wie Fig. 123 zeigt, hat die Anlage schon eine asymmetrische Gestalt; wie beim fertigen Auge ist die medialwärts gekehrte Oberfläche (*a*) stark, die laterad gerichtete (*b*) schwach gewölbt. Die Linse liegt dort, wo beide in einander übergehen. Nur die Innenzone *a* ist von einer braunen Pigmentzone umgeben, welche sich noch etwas vor die Linse vorschiebt; die zu ihr gehörigen Zellen haben sich offenbar viel intensiver vermehrt als diejenigen der Lateradzone und haben dadurch den ganzen Pigmentbecher in Beschlag gelegt. Hierbei spielt vielleicht der Umstand eine Rolle, dass die laterad gelegenen Zellen durch die Ausscheidung der Linse in Anspruch genommen sind. Indem nun das ganze Gebilde

immer mehr mediad vorwächst, schieben sich die Retinazellen allmählich unter die Linse, die lateraden Zellen ziehen sich von dieser zurück und vervollständigen nun den Pigmentbecher, indem sie nach aussen von der Linse, bei *b*, Farbstoff ausscheiden. So erklärt es sich, dass am lateraden Rande des fertigen Auges das Tapetum häufig weniger stark entwickelt ist als am medialen Saume.

Schon Moseley hat die Ansicht vertreten, der ich vollkommen beipflichte, dass die Schalenaugen den Aestheten homolog und aus diesen entstanden sind. Zum Beweise führte er an, dass die Faserstränge beider Organe gleich gebaut seien und von beiden sich Mikraestheten abzweigen. In consequenter Durchführung dieser Anschauung wird man die Linse der Chitinkappe, die Retinaelemente den drüsenähnlichen Zellen homolog setzen müssen. Die Pigmentzellen sind vermuthlich aus den fadenförmigen, indifferenten Zellen der Aestheten (Fig. 121 *fk*) hervorgegangen. Da es keinem Zweifel unterliegen kann, dass in den Augen die Retinazellen die sensiblen Elemente sind, so dürfen wir auch die drüsenähnlichen Zellen der Aestheten und die Zellen der Mikraestheten als Sinneszellen in Anspruch nehmen. Sie werden eine Art Tastempfindung vermitteln und jedesmal gereizt werden, wenn irgend welcher Druck auf die Chitinkappe ausgeübt wird. Moseley vermuthet, dass die Kappen hervorgestülpt und eingezogen werden können, „as many were found protruded in spirit specimens". Ich habe diese Beobachtung ebenfalls gemacht, aber nur bei ungünstiger Conservirung und nehme daher an, dass es sich um eine Schrumpfung handelt. Das Periostracum sinkt hierbei nach innen ein, und die Kappen erscheinen dann nach aussen hervorgestossen. Die Structur der Aestheten spricht nicht für derartige Bewegungen der Kappen. Es wäre denkbar, dass sie durch die fadenförmigen Zellen zurückgezogen würden, aber durch welche Elemente sollten sie vorgestossen werden? Welche biologische Bedeutung diese eigenartigen Sinnesorgane der Schalen für die Chitonen haben und wie sie ihnen nützen, habe ich schon in einer frühern Arbeit (Plate, 1896 [1], p. 171) aus einander gesetzt.

Die von Thiele (1890, p. 390) beschriebenen Rückenaugen des *Chiton rubicundus* bedürfen noch einer nähern Untersuchung. Sie sollen durch einen „plasmatischen" Strang mit runden Kernen mit dem Mantelepithel zusammenhängen. Ist diese Angabe richtig und fehlt demnach ein „Faserstrang", so erscheint die Homologie dieser Gebilde mit den Aestheten überhaupt in Frage gestellt. Der Pigmentbecher ist in seinem Grunde continuirlich — nur gelegentlich wurde

hier eine Unterbrechung des Pigments wahrgenommen —, und hinter (!) ihm sollen die Retinazellen liegen. Aus der Schilderung ist nicht zu entnehmen, ob der „knopfförmige Körper" wie eine Chitinkappe oder wie eine Linse gebaut ist, zumal Thiele irriger Weise angiebt, die Chitinkappen hätten einen „von einer hellen Masse" erfüllten Innenraum. Ich habe den Eindruck, dass Thiele's Material ungenügend conservirt war und dass aus diesem Grunde seine Angaben so unsicher lauten.

Das Nervensystem der *Tonicia fastigiata* habe ich auf Schnitten untersucht und folgende beachtenswerthe Verhältnisse desselben beobachtet, obwohl dasselbe im Allgemeinen mit demjenigen der *Acanthopleura echinata* übereinstimmt. Die Fussmarkstränge sind, wie gewöhnlich, durch zahlreiche Quercommissuren, die den Charakter von Nerven haben, verbunden, und zwar fallen auf das dritte und vierte Segment, welche genauer untersucht wurden, ca. je 7 solcher Stränge. Die erste ist mit 20 μ Durchmesser ungefähr doppelt so dick wie die übrigen. Connective zwischen den Fuss- und den Seitensträngen fehlen. Von dem Lateralmark (Fig. 103 *n. lat*, Taf. 10) gehen zwar zahlreiche Nerven ab, welche nach innen und unten in die Seitenwand des Körpers eindringen und sich häufig auch bis in das Fussgewebe verfolgen lassen, diese lösen sich aber immer schon nach kurzem Verlaufe in feinere Aeste auf. Diese hängen vermuthlich mit den Endzweigen der Fussnerven, von denen einige dieselbe Lage haben wie die Lateropedalconnective von *Ac. echinata* (Fig. 102, Taf. 10), zusammen, obwohl ich mich hiervon an meinen Präparaten nicht habe überzeugen können, und übertragen so die auf den Mantel ausgeübten Reize auf die Fusscentren. Wahrscheinlich versorgen diese Nerven auch einzelne Muskeln der Seitenwand des Körpers, und in ähnlicher Weise glaube ich bis hierhin auch Aeste der Mantelnerven verfolgt zu haben. Die Mantelnerven sind in grosser Zahl vorhanden und treten, wie Fig. 103 *mn* zeigt, ventral vom seitlichen Längsmuskel (*ll*) in das eigentliche Mantelgewebe ein. Von Rückennerven finde ich im dritten und vierten Segmente — die übrigen dürften sich kaum anders verhalten — jederseits drei, zwei obere (s. S. 166) und einen untern. Alle drei liegen dicht bei einander und in der Höhe des Apophyseneinschnittes des betreffenden Segments. Der vordere obere Rückennerv (Fig. 103 *dn*) entspringt zusammen mit einem Mantelnerven (*mn*). Er giebt zunächst einen kurzen Zweig ab, welcher unterhalb der Apophyse der nächstfolgenden Schale (*apoph IV*) verläuft, wendet sich dann dorsalwärts,

tritt zusammen mit einem Blutsinus (*gef*) durch den Apophyseneinschnitt hindurch und gelangt so in die nächste Nähe der aesthetenbildenden Kante, unter welcher er sich mit verschiedenen Zweigen ausbreitet. Vorher spaltet sich ein Nerv von ihm ab, welcher unter dem Articulamentum an der Nahtlinie (*ntl*) entlang läuft und offenbar die hier entspringenden Aestheten versorgt, und ebenso treten mehrere zarte Ausläufer in den Transversus hinein. Der bei dem vorliegenden Exemplar zwei Schnitte weiter nach hinten folgende hintere obere Rückennerv dieses Segments hat dieselbe Lage wie der vordere und entspringt auch zusammen mit einem Mantelnerven aus dem Lateralmark. Er liegt aber schon etwas hinter dem Apophyseneinschnitt, und der Leser hat sich daher in Fig. 103 *apoph' III* mit *artic. III* vereinigt zu denken. Ich habe den Nerven nun nur bis zu dieser Vereinigungsstelle, aber nicht um die Apophyse herum bis zur Aesthetenkante verfolgen können, obwohl man aus der Stärke und Lage des Nerven schliessen muss, dass er sich bis hierhin fortsetzt. Dagegen waren Ausläufer in den Transversus hinein sicher zu erkennen. Beide obere Rückennerven versorgen daher diesen Muskel, der vordere ausserdem mit Sicherheit, der hintere mit grosser Wahrscheinlichkeit die Aestheten und die Augen. — Der untere Rückennerv entspringt ungefähr in gleicher Höhe mit dem hintern obern. Es ist ein starker Nerv, der dicht unter der Apophyse der zum folgenden Segment gehörigen Schale (also in Fig. 103 unter *apoph IV*) nach innen zieht und sich fast bis zur Aorta verfolgen lässt. Seitenzweige waren nicht zu erkennen, aber es kann wohl kaum fraglich sein, dass dieser Nerv die Nierenschläuche der Seitenwand, die Aorta und das Geschlechtsorgan versorgt.

Die Buccalganglien sind bei dieser Art sehr gross und von runder Form. Ihr Durchmesser ist eben so gross wie die Höhe des davor liegenden Gehirnabschnittes (170 μ). Unter den Divertikeln erweitert sich die hintere Buccalcommissur (vgl. Fig. 20, Taf. 3 *h. c*) noch einmal jederseits zu einem spindelförmigen Ganglion von 80 μ Durchmesser. Ganz hinten an den Wurzeln der Nerven *k* (Fig. 20) erweitert sich die Commissur nicht. In ihrer ganzen hintern Hälfte hat diese hintere Commissur ausgesprochenen Markcharakter, in der vordern aber, zwischen jenen Ganglien, liegen die Kerne vielfach so weit aus einander und sind so spärlich, dass kein merklicher Unterschied von einem Nerven besteht.

Die Fussnierenschläuche reichen bei diesem jugendlichen

Thiere nicht ganz bis zum Vorderrande der Fussohle. Vorn besitzen sie überhaupt noch keine Seitenzweige und in der hintern Hälfte des Thieres nur kleine. Das Auswachsen derselben erfolgt also erst allmählich im Zusammenhang mit der allgemeinen Organvergrösserung und schreitet von hinten nach vorn vor.

Am Circulationsapparat ist das Verhalten der Vena branchialis beachtenswerth. Während die Arteria branchialis in der Höhe der ersten Kieme aufhört, d. h. so eng wird, dass sie in die gewöhnlichen Gewebsspalten übergeht, setzt sich die Vene weiter nach vorn fort und öffnet sich dort in den Canalis neurolateralis (vgl. Fig. 73 *c. neurolat*), wo dieser in die Kopfhöhle ausmündet. Es kann also bei *Tonicia fastigiata* das Blut dieser Höhle theilweise direct in die Kiemenvene übertreten und so zur Vorkammer zurückfliessen.

VI. *Tonicia elegans* FRBLY.

1828 FREMBLY, in: Zool. Journ., V. 3, p. 203.
1843 SOWERBY, Conch. Ill., Nr. 75, fig. 10, 29, 30, 50, 73, 74, 119.
1847 REEVE, Conch. Ic., Nr. 19.
1854 GAY-HUPÉ, Hist. fisica de Chile, V. 8, p. 270.
1879 DALL, Explor. of Alaska, V. 3, in: Bull. U. St. Nation. Mus., V. 1, p. 79. Beschreibung der Radula.
1885 MOSELEY, Eyes in shells of Chitonidae, in: Quart. J. micr. Sc. Vol. 25, Taf. 5, fig. 1—3.
1892 TRYON-PILSBRY, Manual of Conch., V. 14, p. 196.
1893 TROSCHEL-THIELE, Gebiss der Schnecken, V. 2, p. 370. Beschreibung der Radula.
Synonym: *Chiton graniferus* SOW., in: Proc. Zool. Soc. London, V. 2, 1832, p. 104.

Ein sehr grosses Exemplar (52 : 32 mm) von der Isla de Pajaros bei Coquimbo; eins von Coquimbo; 19 Exemplare von der Bai von Talcahuano (Halbinsel Tumbes und Insel Quiriquina).

PILSBRY's Beschreibung ist recht gut, doch enthält seine fig. 22 einen Fehler, indem die Schalenaugen in zwei Streifen gezeichnet sind, von denen der eine am Vorderrande, der andere in der Mitte des Seitenfeldes und in dessen hinterer Hälfte sich ausbreitet. Ich finde die Augen stets zu einem keilförmigen Streifen hinter der Diagonallinie angeordnet, welcher meist schmäler ist als die vordere

Hälfte des Seitenfeldes, zuweilen aber, namentlich auf der vorletzten Schulpe, dieser gleichkommt, jedoch nie auf die hintere Hälfte übergreift. — Von Variationen der Schalensculptur hebe ich folgende hervor. Während in der Regel auf dem Mittelfelde zu beiden Seiten des Kielfeldes die Schale glatt ist oder nur sehr kleine Körner trägt, können diese grösser werden oder sich zu undeutlichen Längsrippen zusammenschliessen, welche weiter nach aussen sich wieder in Körnerreihen auflösen. Der erste Fall ist von Sowerby (in: Proc. Zool. Soc. London., V. 2, 1832, p. 104) als *Chiton graniferus* beschrieben worden.

Die Variabilität der Schalenfärbung ist eine eine ausserordentlich grosse, wie dies schon Sowerby durch seine Abbildungen illustrirt hat.

1. In der Mehrzahl der Fälle ist die Grundfarbe der Schale braun, bald heller, bald dunkler. Ganz rein tritt diese Grundfarbe in vielen Fällen auf dem Kielfelde zu Tage, welches dann jederseits von einem breiten gelblichen Streifen eingefasst wird. Die seitlichen Regionen des Mittelfeldes tragen dicht stehende weissliche oder gelbliche Längsstreifen, während die Seitenfelder mit zahlreichen eben so gefärbten kleinen Flecken übersät sind. Jedoch laufen neben und gleich hinter der Diagonallinie in der Regel zwei oder drei braune Streifen, welche nicht von solchen Flecken unterbrochen sind. Pilsbry's fig. 22 giebt diesen Charakter der Färbung einigermaassen getreu wieder. Bei demselben Exemplare sind übrigens selten sämmtliche Kielfelder gleich gefärbt, sondern einige zeigen den braunen Keilfleck, während andere nur Spuren desselben tragen oder gleichmässig hellgelb gefärbt sind. Auf Schale I ist die radiale, abwechselnd braune und hellgelbe Streifung der Seitenfelder meist sehr deutlich, während sie auf der letzten Schulpe durch Ueberwiegen des braunen Grundtons vielfach verloren geht.

2. Bei einem jugendlichen 20 mm langen Thiere war die Grundfarbe der Schale ein helles Graugrün, die Kielfelder waren weisslich oder röthlich. Die Längsstreifung war auf den Mittelfeldern nur dadurch angedeutet, dass weissliche Punkte in Längsreihen hinter einander standen. Es zeigt sich also auch bei dieser Art, wie bei so vielen Chitonen, dass die Jugendformen sich durch besonders helle Färbung auszeichnen.

3. Bei einem 35 mm langen Thiere von der Westseite der Quiriquina-Insel (Bucht von Talcahuano) war die Schale im Leben gleichmässig grüngelb, welche Färbung im Alkohol in ein schönes

Ockergelb übergegangen ist. Nur die Sculpturverhältnisse und das Zusammenleben mit zahlreichen typischen Thieren liessen die Zugehörigkeit zu dieser Art erkennen. Ein etwas kleineres Exemplar von Coquimbo sieht gleichmässig verwaschen rosa aus. Jederseits des Kielfeldes zieht sich ein heller weisslicher Streifen hin. Die Längsstreifung der Mittelfelder und die Punktirung der Areae laterales ist in schwach weisslicher Färbung angedeutet. Die VI. und VII. Schale tragen breite, unregelmässige grünliche Flecke.

4. Bei einem Exemplar von Tumbes (Bucht von Talcahuano) sind die Schalen sämmtlich gleichmässig dunkelbraun, nur mit schmalen gelblichen Längsstreifen über der Mediane der Kielfelder. Man würde dieses Thier auf den ersten Blick für eine *Tonicia chilensis* halten.

Es folgt aus dem Gesagten, dass für die Artdiagnose in erster Linie die Sculptur der Schalen in Betracht kommt. Obwohl die Mehrzahl der Thiere durch eine sehr charakteristische Fleckung und Streifung ausgezeichnet ist, kommt die Färbung erst in zweiter Linie in Betracht, da alle Uebergänge bis zu fast völlig homogen gefärbten Thieren vorkommen.

Auch die Mantelfärbung ist im Leben äusserst variabel während sie durch Alkohol stets weissgelb wird. Der Mantel des lebenden Thieres ist in der Regel gelblich, gelblichroth oder gelbbraun und übersät mit schwarzen oder dunkelbraunen Streifen, die zu einer engmaschigen polyedrischen Felderung angeordnet sind. Zuweilen fehlt diese letztere vollständig; so z. B. bei dem sub 3 soeben geschilderten Thiere von der Quiriquina, bei dem der Mantel im Leben gleichmässig hell braunroth war. Bei dem sub 4 genannten Thiere war der Mantel intensiv grün, am Rande mit schwärzlichen und röthlichen Flecken.

Die Kiemen holobranch und adanal mit Zwischenraum zwischen After und erster Kieme, wie bei den übrigen Tonicien. Lateralleiste und Laterallappen deutlich entwickelt. Jederseits ca. 43 Kiemen bei erwachsenen Thieren, bei denen sie zuweilen einen gleichmässigen schwach rostfarbenen Anflug haben. Nierenporus zwischen den Kiemen 8/7, Genitalöffnung 10/9. Beide liegen zwischen den Maximalkiemen, von denen ungefähr 6 unterschieden werden können. Situs viscerum und Leberöffnungen wie bei *Acanthopleura echinata*. Die Ovarialgefässe, welche durch ihre Dicke auffallen, waren ganz hinten zu einer Reihe angeordnet, aber schon von der Mitte des V. Segments an sehr deutlich zu zwei Längsreihen.

Die Oviducte sind zwei dicke, gelblichweisse, drüsige Schläuche, welche gerade von innen nach aussen und von vorn nach hinten ziehen. Sie waren bei einem 40 mm langen Thiere überall gleich breit (1 1/2 mm), nur unmittelbar bevor sie in die Körperwand eindrangen, schnürten sie sich ein klein wenig ein. Die Endknöpfe an den Stacheln der Eischale tragen 5—6 winzige Zähnchen. Die Vereinigung des Renopericardial- und des lateralen Nierenganges findet, wie gewöhnlich, in der Mitte von Segment VI statt. Das in den Vorkammern geronnene Blut hatte einen schwach rothbraunen Anflug.

VII. *Tonicia calbucensis n. sp.* (Fig. 134, Taf. 12)[1].

Von dieser neuen Art liegen mir 5 Exemplare von Calbuco, einer Insel im Golfe von Puerto Montt unter 41° S. Br., und eins von Punta Arenas (Magellansstrasse) vor. Alle wurden in etwa 10 Faden Tiefe gedredget.

Körper länglich-oval mit schmalem Mantelsaum, der jederseits nur ca. 1/4 so breit wie der Querdurchmesser der Schalen ist. Diese sind (abgesehen von I und VIII) deutlich gekielt, ihre Seitenflächen sehr schwach gewölbt, fast plan. Die zweite Schale ist die längste und springt mit breit abgerundeter Spitze weit in die erste hinein. Der Längsdurchmesser von II ist etwas grösser als der von I und fast doppelt so gross wie der von III und VII, welche gleich lang sind. Schale IV, V, VI sind unter sich gleich lang und etwas länger als III und VII. Schale VIII ist verhältnissmässig klein, nur wenig länger als VII. Ihre vordere Area centralis bildet einen kaum merklichen Winkel mit der Hinterfläche. Der Mucro jeder Schale ragt nur sehr wenig über die nächstfolgende hinüber, so dass der Hinterrand der Schalen (ausgenommen I und VIII) eine fast gerade Linie bildet, indem der Bogen jederseits neben der Hinterspitze äusserst flach ist. Ist diese Spitze, wie es öfters geschieht, abgebrochen, so ist der Hinterrand thatsächlich gerade.

Die Schalen sind glatt und zeigen ausser den Anwachslinien, die namentlich an der Peripherie deutlich sind, keine Sculptur. Bei sehr starker Lupenvergrösserung erkennt man eine sehr dichte und feine

[1]) Das Vorderende ist auf Taf. 12 nach rechts gewandt.

Punktirung, die von den Aestheten herrührt. Eine Diagonallinie ist äusserlich nicht ausgeprägt. Mittelfeld und Seitenfelder gehen daher in einander über. Durch die längs des Vorderrandes der Areae laterales angeordneten, sehr deutlich hervortretenden Augenflecke ist aber die Abgrenzung dieser Felder dennoch sehr leicht.

Im Uebrigen zeigen die Schalen alle Merkmale der Gattung: die feine Cannelirung am Aussenrande der Apophysen und einen gezähnelten Sinus zwischen den vordern Apophysenflügeln. PILSBRY's Abbildungen von *Tonicia elegans* (tab. 42, fig. 33 und 35) könnten auch für diese Art gelten. Die Unterseite der Schalen ist weiss, die mittlern und die hinterste mit röthlichem Fleck unter dem Kielfelde die vorderste mit röthlichem Anfluge zwischen den Linien, welche von den Incisuren ausgehen. Von diesen haben Schale I und VIII je neun, die mittlern jederseits eine. Sie sind alle wenig tief.

Die Färbung der Schalen ist ziemlich variabel. Die Grundfarbe ist ockergelb, hell rosa oder hell röthlichbraun. Die zwei ockergelben Exemplare sind noch sehr klein (10 mm), überall gleichmässig gefärbt, nur am Kiele einiger Schalen mit dunklerm Keilfleck. Die übrigen Exemplare zeigen eine Färbung, deren Charakter aus Fig. 134 hervorgeht. Das Kielfeld ist meist besonders dunkel, indem es einen braunen oder mehr oder weniger scheckigen Keilfleck trägt. Jederseits hiervon verlaufen auf dem Mittelfelde mehrere braungelbe, gerade oder geschlängelte Linien, die häufig auch gegabelt sind. Die Seitenfelder der mittlern Schalen haben eben solche Streifen, die aber radial nach aussen gerichtet sind. Der Verlauf dieser Linien auf I und auf der Hinterfläche von VIII ist aus der Abbildung ersichtlich. — Bei einem ganz kleinen Thiere (8 mm) ist die Radialstreifung der Seitenfelder noch nicht deutlich und erscheint mehr als einfache Fleckung.

Die schwarzen Augenflecke heben sich sehr scharf ab. Sie sind kreisrund. Abgesehen von den homogen gefärbten Thieren, stehen sie immer auf den dunklen Schalenbinden, nicht zwischen diesen auf der hellern Grundfarbe. Sie beginnen (wie immer) medianwärts in einfacher Reihe, strahlen aber weiter nach aussen fächerförmig aus einander und werden mehrreihig. Je nach der Länge des Thieres bedecken sie dann eine verschieden grosse Fläche des Seitenfeldes. Bei einem 10 mm langen Exemplar begleiten sie nur den Vorderrand in einer einfachen resp. doppelten Reihe. Bei einem 17 mm grossen Thiere bedecken sie die Hälfte des Feldes, bei 21 mm hingegen mit sieben Reihen fast die ganze Area lateralis.

Mantel glatt, in Spiritus weissgelb; bei starker Lupenvergrösserung dicht übersät mit schwarzen Pünktchen, den Pigmentborsten.

Das grösste Exemplar von 21 mm Länge war, wie die Geschlechtsorgane zeigten, noch nicht ausgewachsen. Seine Maasse waren in mm: grösste Breite 11, Länge von II 4½, Länge von IV, V und VI 2½, grösste Breite von V 9, grösste Breite des Mantels 3.

Von Kiemen jederseits 35 resp. 34 bei dem grössten, 31 bei dem kleinsten Exemplare. Sie sind holobranch und adanal angeordnet mit Zwischenraum zwischen After und hinterster Kieme. Die erste (hinterste) sitzt zuweilen etwas vor der Querebene des Anus und ist von ansehnlicher Grösse, wenngleich sie noch nicht die Maximalgrösse aufweist. Diese wird erst etwas weiter nach vorn von der sechsten Kieme erreicht, die dem Intersegmentum VI/VII entspricht, und erhält sich von hier an bis zur Körpermitte. Weiter nach vorn nimmt sie allmählich ab, so dass die vordersten, welche in geringer Entfernung hinter der Kopffussfurche stehen, winzige kaum sichtbare Gebilde darstellen. — Die Lateralleiste und deren Lappen sind deutlich entwickelt.

Magen, Leber und Darmschlingen wie bei *Acanthopleura echinata*, jedoch stülpen sich die Zuckerdrüsen nicht so tief in den Magen ein. Die Divertikel des Pharynx sind wahrscheinlich vorhanden. Sarcolemmbläschen nur an den Muskeln *retr* und *fix*. Radula ohne Besonderheiten, von der anderer Tonicien kaum zu unterscheiden. — Der Renopericardialgang mündet bei dem einen untersuchten Thier links in der Mitte, rechts am Vorderrande von VI in die laterale Niere. Die Bindegewebsfasern, welche von der Mediane der ventralen Herzbeutelwand entspringen und nach beiden Seiten über den Renopericardialgang und den Nierensack hinwegziehen, sind sehr stark entwickelt. Fussnierenschläuche vorhanden. Geschlechtsorgan noch nicht entwickelt, nur am hintern Ende etwas angeschwollen. Die Ausführgänge sind ausgebildet und münden zwischen den Kiemen 9/8 aus. Die Nierenöffnung liegt wahrscheinlich zwei Kiemen weiter nach hinten.

Familie der Liolophurinae.

Untersucht wurden zwei Arten: *Enoplochiton niger* BARNES und *Schizochiton incisus* SOW.

VIII. *Enoplochiton niger* BARNES.
(Fig. 86—88, Taf. 9; Fig. 135—140, Taf. 12).

1824 *Chiton niger* BARNES, in: Amer. J. Sc. Arts, V. 7, p. 71, tab. 3, fig. 3.
1828 *Chiton coquimbensis* FREMBLY, in: Zool. Journal, V. 3, p. 197, tab. Suppl. XVI, fig. 2.
1847 *Chiton coquimbensis* FREMBLY, REEVE, Conch. Ic., Nr. 22.
1854 „ „ „ GAY-HUPÉ, Hist. fisica de Chile, Vol. 8, p. 270.
1847 *Enoplochiton niger* GRAY, in: Proc. Zool. Soc. London, p. 69.
1885 MOSELEY, Eyes in shells of Chitonidae, in: Quart. J. micr. Sc. Vol. 25, Taf. 4, fig. 6.
1892 *Enoplochiton niger* BARNES, TRYON-PILSBRY, Manual of Conch., V. 14, p. 252.
1893 TROSCHEL-THIELE, Gebiss der Schnecken, V. 2, p. 375, tab. 30, fig. 40. Beschreibung der Radula.

Zur Untersuchung lagen mir etwa 30 Exemplare in allen Grössen vor, von denen die Mehrzahl aus Iquique (19° S. Br) stammte. Hier gehört diese Art zu den häufigsten Chitonen, so dass ich sie vornehmlich zum Studium des lebenden Thieres benutzt habe. Ich traf diese Species oft zusammen mit *Acanthopleura echinata* an Stellen an, die von wildester Brandung umtobt wurden, doch kommen im Gegensatze zu dieser Art sehr grosse Individuen auch nicht selten an geschützteren Localitäten vor. Bei Coquimbo (30° S. Br.) ist *Enoplochiton niger* nicht häufig und scheint demnach nicht viel weiter südlich vorzukommen. Bei Talcahuano (36° S. Br.) ist er mir nie begegnet.

Die besten Beschreibungen der Schalen haben PILSBRY und FREMBLY gegeben, doch geben beide nicht an, dass die hinterste Schale sich von allen übrigen durch die starke Ausbildung der Kanten zwischen Mittelfeld und Areae laterales und durch den fast senkrechten Abfall dieser letztern unterscheidet. REEVE und HUPÉ, welcher REEVE copirt hat, sagen irrthümlicher Weise, dass die erste Schale glatt sei, während FREMBLY richtig die zahlreichen wellenförmigen und concentrischen Linien derselben hervorhebt. Die Bezeichnung

der Seitenfelder als „granosely keeled" ist ebenfalls nicht genau. Schon FREMBLY hat darauf aufmerksam gemacht, dass bei grossen Thieren die Schalen immer mehr oder weniger corrodirt sind. Durch den Wellenschlag und anhaftende Organismen, namentlich durch eine *Acmaea*-Species, die eine scharf begrenzte, ovale und seichte Vertiefung veranlasst, wird die oberflächliche Schalensubstanz theils zerstört, so dass die hier röthlichbraun gefärbte Innenmasse des Tegmentums frei zu Tage tritt, theils wird nur die Oberfläche gleichmässig abgerieben, gleichsam polirt, wodurch die Furchen seicht und undeutlich werden, die Augen (wie es scheint) ihre Linse verlieren und nur als runde schwarze Ringe ohne centrales glänzendes Korn erscheinen und die Gesammtfärbung aus dem Schwarzbraun in ein helles röthliches Braun übergeht. Dieser Farbenwechsel erklärt sich in der folgenden Weise: in demselben Maasse, in dem das schwarzbraune Periostracum, die oberflächlichste Schalenschicht, dünner wird, schimmert die rothbraune innere Substanz des Tegmentums mehr und mehr hindurch und bewirkt den hellern Farbenton. Abgesehen hiervon ist die Schalenfärbung ungewöhnlich constant. Nur die Jugendformen bis zu etwa 25 mm Länge sehen zuweilen heller aus, indem auf jeder Schalenhäfte zwei gelbweisse Binden vorhanden sind (Fig. 135, Taf. 12), eine auf der Area centralis und eine auf dem Seitenfelde. Bei halb erwachsenen Thieren (60 mm) sind sie auch noch vorhanden, fallen aber auf der jetzt viel grössern Schale nicht mehr auf. Diese jüngsten Stadien besitzen auch noch nicht das glatte dreieckige Feld zwischen der innern (*a*) und der äussern (*b*) Reihe von Furchen, welches später für diese Art charakteristisch ist.

Der Mantel sieht an Spiritusexemplaren oben schwarzgrau aus und wird durchsetzt von zahlreichen, in Längsreihen und senkrecht stehenden Kalkschuppen, die vorn und hinten mit einer stumpfen Kante enden (Fig. 135, 140, Taf. 12 *Ksch*) und an der nach aussen gekehrten freien Endfläche meist hell ziegelroth aussehen. Die innere Seite des frei zu Tage tretenden Theiles der Schuppe sowie die ganze Oberfläche des im Mantelgewebe sitzenden Abschnittes ist schwarzbraun gefärbt. Diese Färbung kommt auch den ganz jungen, eben erst aus dem Mantel hervor gebrochenen Schuppen zu, und in demselben Maasse als sie grösser werden und dem Wellenschlage mehr und mehr ausgesetzt sind, wird, wie bei den Schalen, die dunkle Oberfläche der nach aussen gekehrten Seite abgescheuert, und die röthliche innere Kalkmasse tritt frei hervor. Unter der Lupe erkennt man, dass der schwarzgraue Grundton des Mantels von sehr

dicht stehenden kleinen Pigmentstacheln hervorgerufen wird. Der Mantel ist mässig breit, jederseits in der Mitte des Körpers ungefähr von halber Schalenbreite. Die grössten Kalkschuppen stehen in der Mitte, die kleinsten am Innen- und Aussenrande des Mantels.

Die Lateralleiste ist sehr niedrig. Ein Laterallappen fehlt, wenigstens ist an conservirten Thieren nichts von ihm zu sehen.

Die Anordnung der Kiemen ist holobranch und adanal ohne Zwischenraum zwischen After und erster Kieme; bei keiner Art sind wohl die Respirationsorgane stärker entfaltet als hier. Nicht nur dass sie nach vorn noch ein Minimum über die Kopffussfurche sich ausdehnen, wenigstens bei grossen Exemplaren, sondern auch hinten treten sie dicht an den Anus hinan, und die winzigen ersten Kiemen liegen etwas hinter diesem, so dass die beiderseitigen Reihen nur durch einen schmalen Zwischenraum von doppelter Breite der Analpapille getrennt werden. Die längsten Kiemen sitzen im VII. Segment, greifen aber etwas auf das VI. und VIII. über. Diese Zone umfasst etwa drei Kiemen vor der Genital- und fünf hinter der Nierenöffnung. Von hier nehmen sie nach vorn allmählich, nach hinten rasch an Grösse ab. Ihre Zahl schwankt jederseits bei grossen Thieren zwischen 70 und 75. Die Nierenpapille liegt meist zwischen den Kiemen 20/19, die Genitalöffnung zwischen 23/22, doch können bis zu fünf Kiemen zwischen beiden Oeffnungen stehen. Die Fussohle sieht im Leben mit Ausnahme eines schmalen Randstreifens hell ziegelroth aus. Im Alkohol verschwindet diese Färbung.

Histologie des Mantelepithels. Die Papillen des Mantelepithels zeigen den gewöhnlichen Bau (Fig. 136, Taf. 12) und sind zu einer Schicht angeordnet. Drüsenzellen von schlauchförmiger Gestalt (*b*), mit kleinem runden, in der Nähe der Basis liegenden Kern und mit zahlreichen, glänzenden Körnchen sind verhältnissmässig selten, können aber auch zu mehreren in derselben Papille auftreten. Feine Verbindungsfäden zwischen den Zellen eines Packetes sind ebenfalls nicht häufig. Von Hartgebilden kommen drei Sorten im Mantelintegument vor, und zwar auf der Rückenseite die grossen senkrecht stehenden Kalkschuppen und die Pigmentstacheln, welche schon oben erwähnt wurden und dann auf der Ventralfläche die gewöhnlichen, aus Stacheln hervorgegangenen Bauchschuppen. Nach Reincke (1868 p. 311) sollen die Rückenschuppen in geschlossenen Epitheltaschen entstehen, die erst allmählich durch das Wachsthum der Schuppe sich öffnen. Mit Hülfe unserer jetzigen Schnittmethoden ist es leicht nachzuweisen, dass diese Angabe nicht richtig ist und

dass Reincke's Abbildung (Tab. 21, Fig. 4) die Schuppentasche des Epithels von der Fläche getroffen hat, wodurch sie geschlossen erscheint. Fig. 138, Taf. 12 zeigt einen Querschnitt durch eine ganz junge Schuppe, welche die Cuticula (*cut*) noch nicht durchbrochen hat. Sie wird von zahlreichen niedrigen Bildungszellen ausgeschieden, die zu einem gewöhnlichen Epithel angeordnet sind und eine flache Mulde auskleiden. Am Rande derselben werden diese Zellen nach aussen zu höher und höher und grenzen direct an typische Epithelpapillen. In vielen Fällen (Fig. 139, Taf 12) sind aber selbst die äussersten Bildungszellen so sehr viel kleiner als die benachbarten Papillen, dass der Unterschied sehr frappant ist. Die Bildungszellen haben einen verhältnissmässig grossen, runden Kern und sind meist durch Intercellularlücken von einander getrennt. Manchmal hingegen fehlten diese, so dass sie vielleicht nur durch Schrumpfung entstanden sind. Auf ganz frühen Stadien trifft man nur sehr wenige, etwa fünf, Bildungszellen auf einem Querschnitt an, die vermuthlich durch Umbildung aus einer typischen Papille hervorgehen. Allmählich wird ihre Zahl grösser, und sie senken sich tiefer und tiefer in das Mantelgewebe hinein, indem sie mehr und mehr an Höhenwachsthum hinter ihrer Umgebung zurückbleiben. So entsteht aus der flachen Grube eine tiefe Epitheltasche. Da die grössten Kalkschuppen in der Mitte des Mantelrandes stehen (Fig. 135, Taf. 12), so muss dies der älteste Theil des Mantels sein und sein Wachsthum so vor sich gehen, dass am Innen- und am Aussenrande neues Gewebe gebildet wird. Die an die Schuppentasche angrenzenden Papillen (Fig. 139 *pap*, Taf. 12) besitzen in der Regel Zellen, deren Plasma sich besonders intensiv mit Carmin gefärbt hat. Es hängt dies wohl mit der gesteigerten Secretion von Cuticularmasse zusammen, welche diesen Zellen zufällt, da die Kalkschuppe anfänglich von der Cuticula bedeckt ist (Fig. 138, Taf. 12). Die Schuppe wächst rascher als die Cuticula und bricht in Folge dessen schliesslich durch sie hindurch. Nach der Entkalkung schrumpft die organische Grundsubstanz der Schuppe etwas im Alkohol, und es bildet sich zwischen ihr und der Cuticula ein leerer Spalt. Je älter die Schuppe wird, desto reichlicher scheiden die Bildungszellen einen braunen Farbstoff in die Grundsubstanz ab; ihr Centrum ist daher farblos, die Peripherie hingegen braun bis schwarzbraun. — Die Angaben Reincke's (1868, p. 316) über die Entstehung der Pigmentstacheln sind vollständig richtig, wenn ihm auch natürlich die feinern Details verborgen geblieben sind. Wegen des in braunen Körnchen auftretenden Farb-

stoffes lassen sich gerade hier manche Einzelheiten feststellen, die bei andern Arten nicht zu beobachten sind. Die Bildungszelle eines Stachels geht aus einer Drüsenzelle hervor, wie Fig. 136, Taf. 12 bei *pig* deutlich erkennen lässt. Allmählich füllt sich fast die ganze Zelle mit Körnchen (*pig*[1]), die sich sodann distalwärts zu einer dicken Axe anordnen und in geringer Distanz von dieser von einer deutlichen Membran umhüllt werden (*pig*[2]). Eine helle Querlinie scheidet den auf diese Weise scharf conturirten Stachel von der ebenfalls mit Pigmentkörnchen erfüllten und den Kern enthaltenden basalen Portion der Zelle. Ich deute dieses Bild in der folgenden Weise: in der pigmenthaltigen ursprünglichen Drüsenzelle hat sich sämmtliches Protoplasma an der Basis zusammengezogen, während der grössere, distalwärts gelegene Theil des Zellumens direct zur ersten Anlage des Stachels wird, indem sich Kalk mit einer organischen Grundsubstanz hier ausscheidet. Das basale Protoplasma fungirt von nun an als Bildungszelle, indem es durch Apposition den Stachel vergrössert, denselben später mit einem Chitinbecher versieht (*g*) und schliesslich zu einem langen plasmatischen Strang auswächst. Auf diese aus der Abbildung ersichtlichen Verhältnisse gehe ich hier nicht näher ein, nur die eine Frage darf nicht unerörtert bleiben, ob die dünne Membran, welche den Stachel nach aussen begrenzt, von der Bildungszelle herstammt oder anderweitigen Ursprungs ist. Es wäre möglich, dass sie direct aus dem distalen Theile der Zellmembran hervorgeht, aber diese Annahme scheint mir wenig Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Sowohl auf Längs- wie auf Querschnitten durch den Stachel (Fig. 136 bei *a*, Fig. 137, Taf. 12) sieht man eine Anzahl der gewöhnlichen, spindelförmigen Papillenzellen sich dem Stachel eng anschmiegen, so lange dieser noch ganz oder theilweise (bei *f*) in der Papille steckt. Es widerstrebt mir zu glauben, dass diese Anlagerung keinen Zweck haben sollte. So komme ich hier zu demselben Schlusse wie bei den Stacheln anderer Arten, dass die Bildungszelle zwar den grössten Theil des Stachels liefert, dass an dem Aufbau desselben aber auch die benachbarten Zellen sich betheiligen. Ist der Stachel erst vollständig aus der Papille herausgerückt, so dass diese Nachbarzellen nicht mehr in Thätigkeit treten können, so beginnt die Bildungszelle *s. str* mit der Ausscheidung des Chitinbechers. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich bei den Schuppen der Manteluntersite. Diese haben zuerst nur eine Bildungszelle, die durch ihre Grösse und ihr helles Plasma auffällt. Später legen sich auch die Nachbarzellen, ohne sich

in ihrer Gestalt zu verändern, eng an die Schuppe an und eben so an deren flachen breiten Chitinbecher. Diese Schuppen liegen, wie gewöhnlich, fast horizontal und springen nur mit ihrer innern Kante etwas über das Niveau der Cuticula vor.

Im innern Bau stimmt *Enoplochiton niger* fast vollständig mit *Acanthopleura echinata* überein. Cuticularverdickungen an den Lippenrändern und Pharynxdivertikel sind vorhanden. Die Zuckerdrüsen stülpen sich weit gegen den Magen vor und zeigen auf der Ventralfläche die tiefe Querfurche, welcher eine besonders hohe Innenfalte entspricht. Ob diese sich als Leiste auch in den Ausführgang fortsetzt, mag dahin gestellt bleiben, da ich sie bei einem Exemplar nicht vorfand. Die Radulablasen waren bei einem darauf hin untersuchten Thier mit Luft und einer krümeligen Masse, wohl geronnenem Eiweiss, angefüllt. Sarcolemmblasen an den Muskeln *retr* und *fix*. Zwei Leberöffnungen. Der Situs viscerum weicht von Fig. 14, 15, Taf. 2 nur darin ab, dass d^6 sich eng an den hintern, schräg von vorn nach hinten verlaufenden Magenrand anlegte und unter einem spitzen Winkel in d^7 überging. — Die Fussnierenschläuche sind gut ausgebildet (Fig. 88, Taf. 9), und bei grossen Thieren sind ihre nach aussen gekehrten Seitenzweige so lang, dass sie mit den ventralen Ausläufern der lateralen Nieren zusammenstossen oder sich sogar kreuzen. Die ganze Fussohle wird dann unter der innern Oberfläche dicht durchsetzt von Nierencanälen. Die dorsalen Seitenzweige der seitlichen Nierenschläuche zeigen, wie in Fig. 44, Taf. 5, eine deutliche Metamerie, indem in jedem Segment ein auffallend grosser und reich verästelter Ast sich ausbreitet. Meist entspringt er am Vorderrande des Lateralis anterior, selten an der hintern Kante. Bei alten Thieren entwickelt auch der hinterste Theil des Renopericardialganges kurze Seitencanäle. Dieser Gang mündet in der Mitte des VI. Segments in den Hauptnierenschlauch, ist also verhältnissmässig klein. Im lebenden Thier ist er, wie auch der Nierensack, farblos oder zeigt nur einen ganz schwachen, gelblichen Anflug, während die lateralen und medialen Nierenschläuche schön schwefelgelb gefärbt sind. Diese Unterschiede beruhen wohl darauf, dass in den letztern die Zellen viel dichter mit Concrementkügelchen erfüllt sind als im zweiten Abschnitt des Renopericardialganges. Im seitlichen Nierenschlauche finde ich in jeder Zelle 4—8, zuweilen noch mehr Concrementkörnchen. Frisch untersucht sehen sie schmutzig gelbbraun aus, lassen zuweilen eine concentrische Schichtung erkennen und können bis zu 3,5 μ im Durchmesser betragen. Manche

von ihnen besitzen eine centrale Vacuole. Im Nierensacke, im zweiten Abschnitte des Renopericardialganges und wahrscheinlich auch in allen übrigen Theilen der Niere mit Ausnahme des „Trichters" tragen die Epithelzellen sehr zarte Cilien, die sich bei der Conservirung nicht erhalten. Im Trichter sind die Zellen mit riesigen Geisseln besetzt.

In dem bindegewebigen Maschenwerk, welches sich zwischen der Nierenmembran und der Rückenhaut ausbreitet (vgl. Fig. 52, Taf. 7 *bi*) finden sich zahlreiche, farblose, glänzende, rundliche oder wurstförmige Kalkkörperchen, die durchschnittlich etwa einen Durchmesser von 14 μ haben.

Im Leben sieht der Hoden lachsgelb, das Ovar grünlich aus. Die Ausführgänge sind farblos, gelbbraun oder weisslich und verschmälern sich nach aussen etwas (Fig. 140, Taf. 12 *ovd*). Die Vasa deferentia sind dünnwandig, die Oviducte dickwandig, drüsig, längsfaltig, aber ohne uterusartige Erweiterung. Der Kopf des Spermafadens hat eine Länge von 3,5 μ, das Mittelstück von 0,75 μ. Die Eier sind wie bei *Ac. echinata* mit zahlreichen Stacheln besetzt, von denen jeder mit einer kleinen Stachelkrone endet (vgl. Fig. 63, Taf. 8).

Das Nervensystem stimmt in allen Einzelheiten überein mit dem von *Ac. echinata*, jedoch fehlen die Lateropedalconnective. Ich habe freilich nur die zwei hintersten Segmente auf diesen Punkt hin auf Querschnitten untersucht, glaube aber diesen Schluss ziehen zu dürfen, da sie kaum von den übrigen abweichen werden. Die vordere buccale Quercommissur ist gerade, nur in der Mitte ein klein wenig nach hinten eingebogen. Es ist übrigens wohl möglich, dass ihre Form etwas abhängig ist von dem Contractionszustande der Muskeln in der Pharynxwand. Abgesehen von den Buccalganglien finden sich keine Erweiterungen im Buccalringe.

Das Herz (Fig. 140, Taf. 12) ist dadurch beachtenswerth, dass sein im VIII. Segment liegender Abschnitt verhältnissmässig sehr klein ist und nur ungefähr die vordere Hälfte der VIII. Schale bedeckt, während es bei *Acanthopleura echinata* sich über drei Viertel derselben ausbreitet. Es hängt dies wohl mit der ungewöhnlichen Länge der Area centralis der Schale VIII zusammen. Die Vorhöfe stehen, wie gewöhnlich, durch „inconstante Oeffnungen" (vgl. S. 109) mit dem Mantelgewebe in Communication, die sowohl hinsichtlich der Zahl und Lage auf beiden Seiten desselben Thieres wie auch bei verschiedenen Exemplaren schwanken. Bei einem Präparat zähle ich hinter der vordern constanten Oeffnung (vgl. Fig. 46, Taf. 6) rechts vier,

links zwei inconstante, hinter der hintern constanten Oeffnung, welche rechts gespalten erscheint, rechts eine grosse und drei kleine inconstante Poren, links eine grosse und fünf kleine. — Die Arteriae genitales sind im Hoden zu zwei, im Ovar zu einer Längsreihe angeordnet. Die Arteriae intersegmentales sind vorhanden, bald zu zweien hinter einander in jedem Intersegmentum, bald unpaar (Intersegmentum VI/VII). Im Intersegmentum VII/VIII habe ich eine solche Gefässöffnung nicht gefunden. — Die Arteriae dorsales, welche den Apophysenrand begleiten, verhalten sich wie bei *Ac. echinata*. Einzelne Exemplare besassen ausserdem im V., IV. und III. Segment jederseits ein von der Aorta entspringendes Dorsalgefäss, welches den Vorderrand des Musculus obliquus begleitete.

IX. *Schizochiton incisus* Sow.

1841 Sowerby, Chiton incisus, in: Proc. Zool. Soc. London, p. 61.
1847 Reeve, Conch. Icon., fig. 43.
1858 H. u. Adams, Genera of Recent Moll., V. 1, p. 477.
1885 H. N. Moseley, Eyes in shells of Chitonidae, in: Quart. J. micr. Sc. (N. S.), V. 25 mit 6 Figuren über die Vertheilung der Augen bei dieser Art.
1886 Haddon in: Challenger Reports, V. 15, Polyplacophora, p. 31.
1892 H. A. Pilsbry, Manual of Conch., V. 14, p. 235 u. tab. 51, fig. 1—8.
1893 Troschel-Thiele, Gebiss der Schnecken, V. 2, p. 375, *Schizochiton elongatus* Rve. Beschreibung der Radula.

Von dieser durch den Afterschlitz des Mantels auffallenden Art lagen mir 7 Exemplare von Ralum (Neu-Pommern) vor, die Herr Prof. Dahl gesammelt und gut conservirt hatte.

Habitus. Die beste Beschreibung hat Pilsbry gegeben. Ich habe seiner Darstellung nur Folgendes hinzuzufügen. Die Schalenfärbung ist sehr variabel, wie schon aus den Worten Reeve's „pale ash or greenish, variegated and marbled with olive green" hervorgeht. 5 Exemplare haben eine braune Grundfarbe und sind mehr oder weniger dicht übersät mit weissen Flecken, die sich häufig zu kleinen unregelmässigen Bändern anordnen. Bei einem Thier sind die Schalen grauweiss, bei einem andern eben so, aber braun ge-

sprenkelt. — Auf die besondere Grösse, die runde Gestalt und die Anordnung der Schalenaugen zu einzeiligen Längsreihen hat MOSELEY zuerst aufmerksam gemacht. Vermuthlich in Folge eines Druckfehlers wird ihr Durchmesser auf p. 45 mit $^1/_{35}$ inch (= 0,73 mm), auf p. 52 mit $^1/_{175}$ inch (= 0.136 mm) bestimmt. Ich finde bei einem mittelgrossen Auge (sie nehmen von der Spitze der Schale nach aussen etwas an Grösse zu) an der Oberfläche der Schale einen Durchmesser von 0.113 mm, wovon $^3/_5$ auf die Linse und jederseits $^1/_5$ auf die Dicke des Pigmentringes kommen (Fig. A *ri*). Nach innen zu erweitert sich der Pigmentbecher und erreicht hier eine Breite von 0.168 mm. Die Linse springt als wasserklares, stark lichtbrechendes Gebilde im flachen Bogen über das Niveau der Schale vor, wie man bei seitlicher Betrachtung deutlich erkennt.

Ich habe folgende Abweichungen von der normalen Anordnung der Augen constatiren können:

a) Bei einem Exemplar war Schale I in der Mitte auf eine kurze Strecke etwas eingedrückt, als ob hier eine Verletzung der Schale vorübergehend stattgefunden hätte. An dieser Stelle war der eine mediale Augenstreif dreizeilig, bestand also aus drei Reihen von Augen.

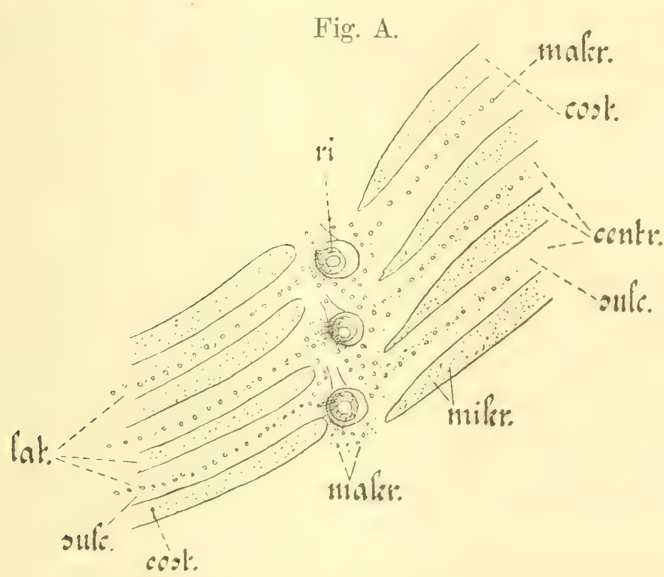
b) Bei einem zweiten Exemplare spalteten sich dieselben Streifen von Schale I ganz symmetrisch in der peripheren Hälfte in zwei Reihen.

c) Bei einem andern Thiere fanden sich auf den Schalen VI und VII jederseits hinter der normalen Augenreihe am Rande Andeutungen von einem zweiten Streifen, der aber stets sehr klein war und nur 1—3 Augen aufwies.

Auf ähnliche Abnormitäten hat schon MOSELEY (1885, p. 51) hingewiesen und daraus den Schluss gezogen, dass ursprünglich die Augen über die ganzen Areae laterales vertheilt gewesen sind und sich erst secundär auf bestimmte Reihen concentrirt haben. Er giebt ferner an, dass die Augen auf den Rippen der Schalenoberfläche sitzen. Hierin muss ich ihm wiedersprechen. Ein Blick auf die Fig. A zeigt, dass die Rippen (*cost*) des Mittel- und des Seitenfeldes nicht in einander übergehen, wie MOSELEY dies auf tab. 4 fig. 2 seiner Abhandlung zeichnet, sondern sie laufen an der Suturlinie flach aus. Hingegen setzen sich die Furchen (*sulc*) zwischen den Rippen direct in den Suturalraum fort, und die Augen sind daher als intercostale Bildungen der Schale anzusehen. Diese Auffassung erhält eine weitere Stütze durch die Vertheilung der Aestheten, welche bei

dieser Art ebenfalls von auffallender Regelmässigkeit ist. Die Makraestheten (*makr*), von denen die Augen abzuleiten sind, liegen ausschliesslich zwischen den Rippen und zwar in einer Reihe, die jedoch nicht immer ganz gerade verläuft. Auch finden sich stellenweise statt eines solchen Sinnesorganes deren zwei oder drei. Die Mikraestheten (*mikr*) liegen theils intercostal um die Makraestheten und Augen herum, theils auf den Rippen und zwar hier in grösserer Zahl und enger bei einander als in den Furchen. Die Mikraestheten gehören

Fig. A.



Schizochiton incisus Sow. Ein Stück der Diagonallinie, welche die Area centralis (*centr*) von der Area lateralis (*lat*) der Schale VII scheidet. *ri* Pigmentring des Auges im Niveau der Schalenoberfläche. *cost* Rippe. *sulc* Furche. *makr*, *mikr* Makraestheten, Mikraestheten.

daher überwiegend den erhabenen Partien der Schalenoberfläche an. Wie schon Moseley (p. 49) hervorgehoben hat, entspringen zahlreiche (100 und mehr) Mikraestheten von dem die Linse umgebenden Pigmentringe (*ri*, Fig. A) jedes Auges und ziehen, ohne sich weiter zu gabeln, gerade nach aussen. Auf Querschnitten trifft man bis zu 8 Mikraestheten auf jeder Seite der Linse, sodass diese von einer sensiblen Ringzone umgeben wird. Die Oeffnungen des Pigmentbechers, durch welche die Mikraesthetenfasern nach aussen hindurch treten, sind theils fein und von oben gesehen rundlich, theils sind es

kurze, unregelmässige, bogenförmige, zuweilen auch gegabelte Spalten, welche mehreren Fasern den Durchgang gestatten. MOSELEY hat diese Canäle in der fig. 5 (tab. 6) seiner Abhandlung viel zu gross und in viel zu geringer Anzahl gezeichnet. Auf den feineren Bau der Aestheten und Augen gehe ich weiter unten ein.

Der Mantel ist sehr breit, jederseits von fast doppelter Schalenbreite. Bei Spiritusexemplaren ist er bald von gelbbrauner, bald mehr von gelblichweisser Färbung. Beide Nuancen können auch mit einander gemischt sein. Dass die hellern Partien „sutural" (soll wohl heissen intersegmental) angeordnet seien, wie PILSBRY behauptet, trifft für die mir vorliegenden Exemplare nicht zu.

Die Mantelfärbung wird an den conservirten Thieren hervorgerufen durch sehr kleine Stacheln, die mit einer scharfen Lupe noch eben als winzige Pünktchen erkannt werden können. Sie stehen überall dicht bei einander, sind nur wenig länger (20—37 μ), als die Cuticula dick ist, und der aus dieser herausragende Abschnitt ist meist abgebrochen. Es sind echte Becherstacheln nach Art der auf Taf. 11, Fig. 118 *best* dargestellten, welche theils ein braunes körniges Pigment enthalten, theils farblos sind. Beide Sorten sind fleckenartig vertheilt und rufen dadurch die verschiedene Mantelfärbung hervor. — Eine dritte Sorte von Stacheln sitzt auf der Unterseite des Mantels und ist wahrscheinlich aus den farblosen kleinen Stacheln des Rückens hervorgegangen. Sie unterscheiden sich von diesen nur dadurch, dass sie etwas länger und dicker sind und in etwas geneigter Stellung im Winkel von 60—70° der Cuticula eingebettet sind. Der Chitinbecher an der Wurzel des Stachels betheiligt sich nicht an dieser Neigung, so dass der Kalkstab ähnlich wie bei den Schuppenstacheln (vergl. Taf. 1, Fig. 5 *c*) schief dem Becher aufsitzt. Eine weitere Annäherung an die Schuppenstacheln, welche bei der Mehrzahl der Chitonen an der Manteluunterseite angetroffen werden, liegt darin, dass die Chitinmembran auf der innern Seite des Stachels etwas stärker entwickelt ist als auf der äussern. Der *Schizochiton incisus* weist auf das deutlichste darauf hin, dass ursprünglich auf der Mantelunterseite der Chitonen dieselben Stacheln sassen wie auf dem Rücken und dass die Schuppenstacheln erst in Anpassuug an den Druck, der auf ihnen lastete, entstanden sind. Bei der vorliegenden Art halten die Ventralstacheln in der That genau die Mitte zwischen den Schuppen und den normalen Stacheln des Rückens. — Zwei andere Sorten von Stacheln sind so gross ($^1/_4$—$^1/_2$ mm), dass sie schon von den frühern Beobachtern gesehen worden sind. Sie gehören

der Oberseite des Mantels an und sind entweder braun oder ungefärbt. Die erstern sind mit blossem Auge sehr leicht zu sehen. Bei 30-facher Vergrösserung erkennt man, dass sie nicht gleichmässig pigmentirt sind, sondern dass der braune Farbstoff in Ringen angeordnet ist, die durch helle Zwischenringe unterbrochen sind. Die braunen und die hellen Zonen sind ungefähr gleich breit und in grösserer Anzahl vorhanden. Die Spitze des Stachels ist weiss und seine Oberfläche mit feinen Längsfurchen überzogen. Die gleiche Sculptur kommt auch den weissen Stacheln zu. Die braunen stehen in der medialen Hälfte der Rückenseite des Mantels meist in Gruppen von 2—5 Stacheln zusammen, diese Gruppen selbst aber liegen ziemlich weit aus einander, so dass sie die Mantelfärbung nicht beeinflussen. Die weissen Stacheln sind ebenfalls auf der innern Mantelhälfte nur vereinzelt anzutreffen. Auf der Aussenhälfte werden beide Arten zahlreicher, und am Rande sitzen sie ganz dicht beisammen. Auch diese grossen Hartgebilde des Mantels sind echte Becherstacheln, welche sich von den kleinen Stacheln wesentlich nur durch die Grösse unterscheiden. Aber auch diese grossen Stacheln sind im Vergleich mit andern Chitonen sehr klein, und sie fallen so wenig auf, dass man bei flüchtiger Betrachtung glauben kann, der Mantel sei „nackt“ wie bei den Tonicien.

Das grösste der mir vorliegenden Exemplare misst 40 mm in der Länge und 18 mm in der Breite. Hiervon fallen 6 $^1/_2$ mm auf die Breite der Schalen. Die Höhe des Thieres ist verhältnissmässig ansehnlich, 9 mm. Wegen des breiten dicken Mantels und der kleinen Schalen hat die Art, von oben gesehen, eine gewisse Aehnlichkeit mit den Chitonellen. Auf der Unterseite und in der Mitte des Körpers ist die Fussohle 8 mm, der Mantel jederseits 5 mm breit. Der merkwürdige Mantelschlitz am Hinterende des Körpers ist 5 mm tief, durchsetzt den Mantel vollständig und hat sogar auf die hinterste Schale eingewirkt und einen tiefen dreieckigen Ausschnitt am Hinterrande derselben bewirkt. Er ist offenbar analog dem Mantelloche der Fissurellen und dem Mantelschlitze der Pleurotomarien und Haliotiden, d. h. er erleichtert den Auswurf der Faeces. — Die Mundscheibe ist recht klein, sie misst nur 3 $^1/_2$ mm in der Länge und 5 mm in der Breite des Hinterrandes.

Das Tegmentum der Schale weist eine Eigenthümlichkeit auf, die mir von andern Chitonen nicht bekannt ist und die besonders an entkalkten Exemplaren hervortritt. Es umschliesst überall eine grosse Anzahl von Vacuolen, die bis zu 300 μ in grösster Ausdehnung messen

können, meist aber kleiner sind. Sie haben eine kuglige oder ovale Form und scheinen ohne Inhalt zu sein. Sie communiciren nicht mit einander, öffnen sich auch nicht nach aussen. Das Gewicht der Schale wird dadurch sicherlich herabgesetzt, ohne dass ihre Festigkeit erheblich leidet.

Die Anordnung der Kiemen ist merobranch und adanal, ohne bis unmittelbar an den After hinanzureichen. Zwischen dem Anus und der hintersten kleinsten Kieme bleibt vielmehr jederseits ein ansehnlicher Zwischenraum bestehen (Fig. F), obwohl diese Organe ungefähr in derselben Querebene liegen. Die Kiemen erstrecken sich nach vorn bis zur Mitte von Segment V, erreichen also noch nicht ganz die Körpermitte. Die Zahl der Kiemen einer Reihe schwankt zwischen 31 und 35. Die Zone der Maximalkiemen ist nicht scharf abzugrenzen, sie reicht ungefähr von der 9. bis zur 15. Kieme. An zwei Exemplaren wurden die Urogenitalöffnungen genau festgestellt. Die Geschlechtsöffnung lag stets zwischen den Kiemen 12/11, der Nierenporus zwischen 8/7. Beide Papillen lagen genau in der Linie, welche an der Basis der Kiemen durch deren innere Kanten gelegt werden kann, während in der Regel die Renalöffnung ein Stück nach innen hiervon angetroffen wird. Die Lateralfalte (Fig. F *lf*) ist niedrig, der Laterallappen (*llp*) gut entwickelt.

Situs viscerum. Der Verlauf der Darmschlingen ist complicirter als bei irgend einer der bis jetzt geschilderten Arten, lässt sich aber auf diese zurückführen. In Fig. B sind die Windungen bei Betrachtung von der Ventralseite gezeichnet worden und zwar die Theile, welche ventral von der Leber liegen, mit einheitlichen, diejenigen über der Leber mit punktirten Conturen. Ein Vergleich mit den Figg. 14 und 15 auf Taf. 2 zeigt, dass diese Art und *Acanthopleura echinata* darin übereinstimmen, dass vorn und hinten je vier Knickstellen (VI, II, IV, VIII und III, V, I, VII auf Fig. B) vorhanden sind, an denen der Darm seine Richtung ändert. Von *sto* bis I läuft er von vorn nach hinten, von I bis II von hinten nach vorn, von II bis III wieder nach hinten und so fort. Er bildet in Summa bei beiden Arten 5 Theilstrecken, die von vorn nach hinten, und 4, welche umgekehrt von hinten nach vorn ziehen. Ein Unterschied zwischen beiden Arten besteht, abgesehen von einer etwas andern Lagerung der Schlingen, vornehmlich darin, dass bei *Ac. echinata* die Theilstrecken entweder nur dorsal oder nur ventral von der Leber verlaufen, während bei *Schizochiton incisus* jede Theilstrecke der Bauch- und der Rückenseite angehört. Es hat bei dieser Art ver-

muthlich eine Drehung der Eingeweide um den halben Umlauf einer Spiralwindung stattgefunden, wodurch der für *Acanthopleura echinata*, *Tonicia* und *Enoplochiton* charakteristische Typus der Windungen etwas modificirt wurde.

Der Magen verhält sich wie bei *Ac. echinata*, tritt aber freier hervor, da die Lappen der Vorderleber weniger ausgeprägt sind. Es fehlen die in Fig. 14, Taf. 2, mit *rhpv* und *rhpv'* bezeichneten Vorderlappen, und der Lappen *rhpl* ist kürzer und schlägt sich nur wenig auf die Ventralseite des Magens hinauf. Die Leberacini haben den gewöhnlichen Bau.

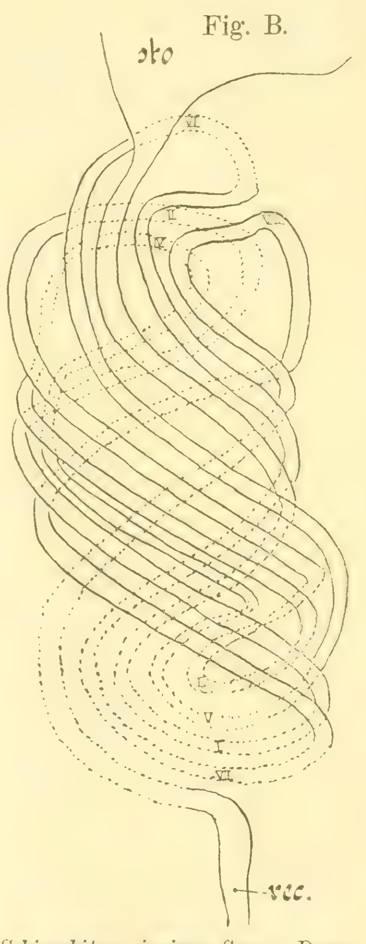
Die Zuckerdrüsen liegen frei vor dem Magen und stülpen sich nur wenig in die vordere Magenwand ein. Es sind eiförmige Körper, die auf der Unterseite mit den Innenkanten sich berühren.

Sarcolemmbläschen konnten an den *retr-* und den *fix*-Muskeln des Radularapparats nachgewiesen werden. Die *retr'*-Muskeln hingegen besitzen sie nicht.

Pharynxdivertikel sind vorhanden.

Die Speicheldrüsen sind nicht sehr gross, aber am Vorder- und Hinterrande je in drei oder vier tiefe Lappen ausgezogen.

Fig. B.



Schizochiton incisus Sow. Darmschlingen von der Ventralseite gesehen. Die dorsal von der Leber gelegenen Theile sind mit punktirten Linien eingetragen. 5/1.

An den Geschlechtsorganen, welche von zwei weiblichen Thieren untersucht wurden, fällt bei der Betrachtung in situ nur auf, dass die Oviducte (Fig. F *ovd*) an ihrer Wurzel ungewöhnlich breit sind. Bei einem Exemplar von 40 mm Länge maassen sie dort, wo sie sich in das Ovar öffnen, 2 mm in der Breite. Sie bilden zunächst einen fast gerade nach hinten gerichteten geräumigen Sack, dessen mässig

dicke Wandung von einigen Längsfalten bedeckt ist. Ihn als Uterus zu bezeichnen, scheint mir deshalb nicht richtig zu sein, weil er auf die Schalenbildung oder die ersten embryonalen Entwicklungsvorgänge nicht von Einfluss ist. Ich fand ihn bei beiden Exemplaren völlig leer, obwohl diese zahlreiche reife Eier im Ovar beherbergten. Nach hinten zu verengert sich dieser Oviductsack etwas und biegt dann fast im rechten Winkel nach aussen um, wobei er um die Hälfte schmäler wird. Dieser quere Abschnitt des Oviducts

Fig. C.

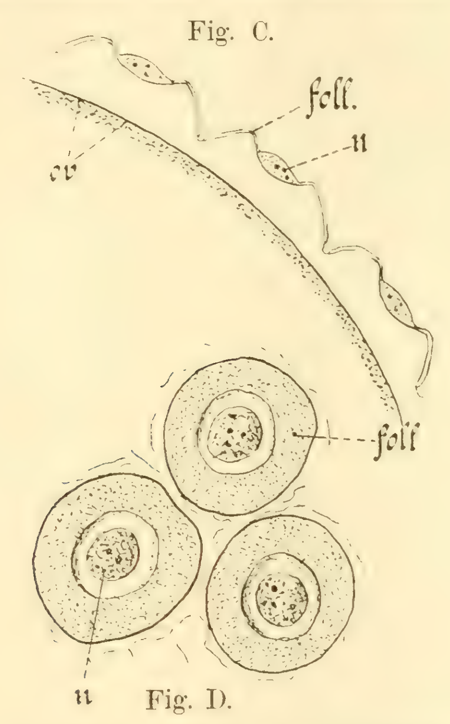


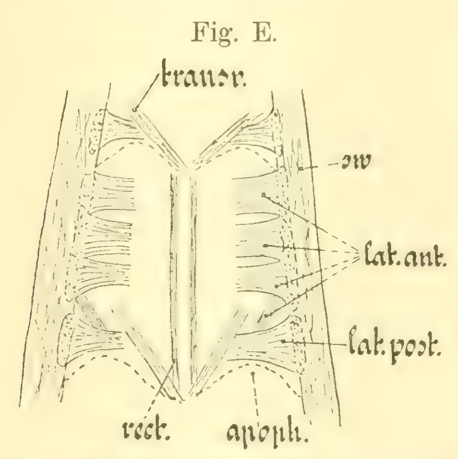
Fig. D.

Schizochiton incisus Sow. Follikelmembran.

und ebenso die Genitalpapille entsprechen wie gewöhnlich dem Intersegmentum VI/VII. — Besonders interessant war es mir, die Bildungsweise der Eischale bei dieser Art zu verfolgen, weil sie nicht so wie bei den früher geschilderten, mit einem Stachelbesatz versehenen Eiern (siehe S. 96 ff.) vor sich geht, sondern aus den Follikelzellen selbst durch directe Umwandlung derselben entsteht, in derselben Weise, wie dies Garnault (1888) für *Chiton cinereus* und *Acanthochiton fascicularis* nachgewiesen hat.

Das reife Ei ist eine völlig opake Kugel von 170—200 μ Durchmesser. In einem Abstande von 30—40 μ wird sie von einer Membran (*foll*, Fig. C, D) umhüllt, die in zahlreichen (etwa 90) warzenförmigen Buckeln vorspringt. In der Regel ist jede dieser Erhebungen in der Mitte wieder etwas eingesenkt und trägt hier eine niedrige Verdickung von rundlicher Form. Die verschiedenen Buckel hängen unter einander durch eine glasartige, etwas dünnere Membran zusammen, wie man am Besten bei Betrachtung von oben (Fig. D) wahrnimmt. Die Grenzconturen dieser Follikelzellen — als solche sind die Buckel anzusehen — heben sich dann scharf ab. Diese Deutung ergiebt sich daraus, dass die centralen Verdickungen, die ca. 8 μ im Durchmesser betragen, sich constant diffus mit Hämatoxylin färben. Ich halte sie daher, ebenso wie Granault, für rück-

Fig. E.



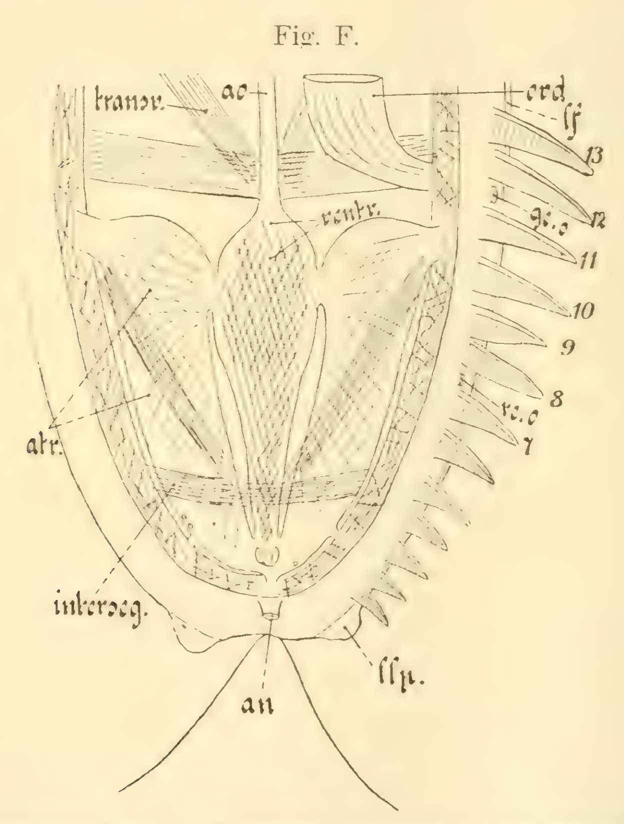
Schizochiton incisus Sow. Rückenmuskulatur von unten gesehen.

gebildete Kerne. Sie weisen eine feine Körnelung und einige derbere Granula auf. Reste des zugehörigen Protoplasmas sind nicht wahrzunehmen. Man erkennt zwar bei Anwendung sehr starker Vergrösserung eine äusserst zarte Punktirung in dem extranucleären Theile der Follikelzelle (D), aber diese ist zu gleichmässig, um als Protoplasma gedeutet werden zu können. Ich habe den Eindruck gewonnen, als ob diese Zellen sich in eine chitinartige, äusserst feinkörnige Substanz umwandeln. Es würde sich verlohnen, die nähern Einzelheiten dieses Umwandlungsprocesses auf Schnitten zu untersuchen.

Da die Schalen bei *Schizochiton* verhältnissmässig recht klein sind — fast so reducirt wie bei *Chitonellus* — so ist es nicht auf-

fallend, dass auch die Schalenmusculatur theilweise stark verkümmert ist. Das gilt für die Musculi recti (Fig. E *rect*) und für die Obliqui (*transv*). Von den seitlichen Muskeln ist der Lateralis posterior (*lat. post*) normal entwickelt, der Lateralis anterior (*lat. ant*) hingegen bedeutend vergrössert und in vier Bündel zerfallen, von denen die drei vordern die typische Lagerung zeigen, während das hinterste, kleinste, schräg nach hinten zieht und sich ein Stück über den Lateralis posterior fortsetzt.

Fig. F.



Schizochiton incisus Sow. Die 2 hintersten Segmente von unten gesehen mit Herz und Oviduct (*ovd*). Bezeichnung wie auf den Tafeln. 6/1.

Das Herz ist durch den hintern Mantelschlitz stark beeinflusst worden (Fig. F). Wie dieses am Hinterrande der letzten Schale einen keilförmigen Ausschnitt hervorgerufen hat, so hat es vermuthlich auch die eigenartige Verkürzung des VIII. Segments bewirkt, die

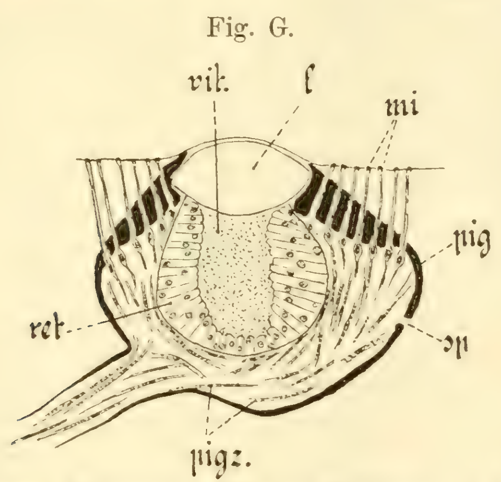
sofort ins Auge fällt, wenn man es mit dem etwa dreimal längern VII. Segment vergleicht. Die Folge ist, dass der hinter dem hintern Paare der Atrioventricular-Ostien gelegene Theil des Herzens enorm sich verkleinerte, obwohl er sich nicht wesentlich veränderte. Man kann bei Beginn der Präparation dieses hintere Ostienpaar leicht übersehen oder glauben, dass es mit dem Verbindungsgange der Atrien zusammen fiele. Thatsächlich sind beide getrennt, und das blinde Hinterende der Kammer liegt wie gewöhnlich über jenem Canalis communis der Vorhöfe. Dieser Endzipfel der Kammer hatte, vom hintern Ostienpaare an gemessen, eine Länge von $^3/_4$ mm, während der Abstand der Ostien $5^1/_2$ mm betrug. Die Kammer war in ihrer vordern Hälfte etwas erweitert.

Die Nieren waren nicht so gut conservirt, dass alle wünschenswerthen Einzelheiten zu erkennen waren. Die lateralen Nierenschläuche tragen reich entwickelte Seitencanäle. Ihre Vereinigung mit den Renopericardialgängen erfolgt in der vordern Hälfte von Segment VI. Die Seitenzweige der Fussnierenschläuche sind enorm entwickelt und bilden ein dichtes Filzwerk von Canälen, das gegen die Leibeshöhle zu von einer zarten Muskelmembran abgegrenzt wird. Die einzelnen Zellen dieser Canäle sitzen der gemeinsamen bindegewebigen Tunica, welche den ganzen Canal nach aussen begrenzt, isolirt auf, d. h. jede Zelle ist von den benachbarten deutlich getrennt durch einen spaltförmigen Zwischenraum und wird von einer dünnen Membran begrenzt. Im Innern liegen ein kleiner Kern und einige homogene ungefärbte Granula, welche wohl Concremente darstellen.

Der feinere Bau der Schalenaugen bietet einige Besonderheiten dar, die aus Fig. G (vergl. hiermit Fig. 121, Taf. 11) ersichtlich sind. Der Faserstrang setzt sich seitlich an den Pigmentbecher (*pig*) des Auges an und rückt manchmal so weit nach aussen, d. h. gegen die Linse zu, dass er fast in die Aequatorialebene zu liegen kommt. Der Pigmentbecher wird, wie gewöhnlich, dadurch gebildet, dass ein schwarzbrauner — bei jugendlichen Augen heller gefärbter — Farbstoff der organischen Grundsubstanz der Schale eingelagert wird. Um die Linse herum ist die Wand des Bechers besonders dick und erscheint daher bei Betrachtung von oben (Fig. A *ri*) als ein dunkler Ring. Dieser Ring, welcher den aequatorialen Rand der Linse umgreift, wird, wie schon Moseley erkannte, von radial gestellten schlitzförmigen Spalten durchbrochen, durch welche zahlreiche Mikraestheten (*mi*) nach aussen zur Schalenoberfläche ziehen. Jede Mikraesthetenfaser schwillt etwas an, bevor sie in die Pigmentschicht

eintritt, und trägt hier einen Kern. Die Linse schrumpft bei der Entkalkung etwas zusammen und springt daher auf Schnitten in der Regel nicht über das Schalenniveau vor. Die Betrachtung der normalen Schale zeigt jedoch, dass das Verhalten der Linse so sein muss, wie es Fig. G darstellt. Dicht über der Linse breitet sich das Oberhäutchen der Schale aus. Irgend welche Structurverhältnisse lassen sich an ihr nicht erkennen. Trotzdem lässt sich an dem eigenartigen Weiss der Linse erkennen, dass auch hier nach der Entkalkung eine besondere Grundsubstanz zurückbleibt. Die Retina weicht darin von *Tonicia fastigiata* (Taf. 11, Fig. 121) ab, dass ihre schmalen, hohen, durchsichtigen Zellen zu einem tiefen Becher eingestülpt sind, dessen

Fig. G.



Schizochiton incisus. Medianschnitt durch ein Schalenauge. *l* Linse. *mi* Mikraestheten. *pig* Pigmentbecher. *pigz* Pigmentzellen. *ret* Retina. *vitr* Glaskörper.

Lumen von einer hellen sehr feinkörnigen Masse, vermuthlich einer eiweisshaltigen Flüssigkeit (*vit*) oder Gallerte, erfüllt wird. Dieser Glaskörper (*vit*) kommt bei *Acanthopleura* und den Tonicien nicht vor, obwohl bei nicht gut conservirten Thieren dieser Arten seine Anwesenheit zuweilen vorgetäuscht wird. Sein Vorhandensein bei *Schizochiton incisus* ist wohl darauf zurück zu führen, dass die Zahl der Retinazellen sich so sehr vergrösserte, dass sie nun nicht mehr sämmtlich sich an die Hinterfläche der Linse anschmiegen können, sondern grössten Theils nach hinten gedrängt werden. Im Fundus des Bechers sind die Retinazellen besonders klein. Ihre Kerne liegen auf sehr verschiedener Höhe, so dass man zuerst glauben könnte,

ein vielschichtiges Epithel vor sich zu haben. Der Glaskörper besitzt keine Kerne. Er wird als ein Secret der Retinazellen aufzufassen sein. Hinter der Retina liegen im Bulbus zahlreiche zarte Stränge mit vielen eingestreuten Kernen, deren genauere Analyse nicht möglich war. Viele von ihnen sind dicht gefüllt mit gelblichen Körnchen und sind daher als Pigmentzellen (*pigz*) resp. als deren basale Fortsetzungen anzusehen. Andere biegen sich um die Retina herum nach vorn und scheinen mit den Zellen der Mikraestheten zusammen zu hängen. — In der Wand der hintern Hälfte des Pigmentbechers trifft man ab und zu ein oder mehrere rundliche Löcher (*sp*) von ansehnlicher Grösse, deren Conturen so scharf sind, dass man sie nicht als Kunstproducte ansehen kann. Häufig kamen an den Augen aber auch lange, unregelmässig verlaufende Querspalten vor, die ich darauf zurückführe, dass beim Entkalken sich Gase im Bulbus ansammeln und jene Oeffnungen dann einreissen und in grosse Spalten umwandeln.

Fortsetzung folgt.

Literatur-Verzeichniss.

van Bemmelen, J. F. ('83), Zur Anatomie der Chitonen, in: Zool. Anz. Jahrg. 6, p. 340—344 und 361—65.

Blumrich, J. ('91), Das Integument der Chitonen, in: Z. wiss. Z., V. 52, p. 404—476.

Boll, Fr. ('69), Beiträge zur vergl. Histiologie des Molluskentypus, in: Arch. mikr. Anat., V. 5, Suppl.

Brandt, Eduard ('69), Ueber das Nervensystem von Chiton (Acanthochites) fascicularis, in: Bull. Acad. St. Pétersbourg, V. 13, p. 462—66.

Brock, J. ('83). Untersuchungen über die interstitiellen Bindesubstanzen der Mollusken, in: Z. wiss. Zool., V. 39, p. 1—63.

Burne, R. H. ('96), Anatomy of Hanleya abyssorum Sars. in: Proc. Malacol. Soc. London, V. 2, p. 4—13.

Cuvier, G. ('17), Mém. pour servir à l'hist. et à l'anat. des Mollusques. Mém. sur l'oscabrion.

Dall, W. H. ('79), Sc. Results of the Exploration of Alaska. Art. IV. Report on the Limpets and Chitons, in: Bull. U. St. Nation. Mus., V. 1.

Frenzel, Joh. ('86), Mikrographie der Mitteldarmdrüse (Leber) der Mollusken. Erster Theil. Allgemeine Morphologie und Physiologie des Drüsenepithels, in: Nova Acta Leopol.-Carol. Acad., V. 48, p. 83—296.

Garnault, P. ('88), Recherches sur la structure et le développement de l'oeuf et de son follicule chez les Chitonides, in: Arch. Zool. expérim. (2), V. 10, p. 83—116.

Garner, Robert ('37), On the nervous system of molluscous animals, in: Trans. Linn. Soc. London, V. 17, p. 489.

Haddon, Alfr., C. ('85), On the generative and urinary ducts in Chitons, in: Sc. Proc. R. Dublin Soc. (N. S.), V. 4.

HALLER, BÉLA ('82), Die Organisation der Chitonen der Adria. I. Theil, in: Arb. Zool. Inst. Wien, V. 4.

— ('83), 1) Die Organisation der Chitonen der Adria. II. Theil, ibid., V. 5.

— ('83), 2) Bemerkungen zu Dr. J. F. VAN BEMMELEN's Artikel: Zur Anat. der Chitonen, in: Zool. Anz., Jahrg. 6, p. 509.

— ('86), Beiträge zur Kenntniss der Niere der Prosobranchier, in: Morph. Jahrb., V. 11, p. 41 ff.

— ('94), Beiträge zur Kenntniss der Placophoren, ibid., V. 21, p. 28—39.

HERTWIG, O. und R. ('82), Die Coelomtheorie, in: Jena. Zeitschr. Nat., p. 113.

IHERING, H. VON ('77), 1) Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken. Lpz.

— ('77), 2) Beiträge zur Kenntniss des Nervensystems der Amphineuren, in: Morph. Jahrb., V. 3, p. 156—58.

— ('78), Beiträge zur Kenntniss der Anat. v. Chiton, in: Morph. Jahrb., V. 4.

KOWALEWSKY, A. ('83), Embryogénie du Chiton Polii (Philippi) avec quelques remarques sur le développement des autres Chitons, in: Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, V. 1.

METCALF, M. M. ('93), Contributions to the Embryology of Chiton, in: Studies Biol. Lab. John Hopkins Univ., V. 5, p. 249—67.

MIDDENDORFF, A. TH. VON ('49), Beiträge zu einer Malacozoologia Rossica. I. Beschreibung und Anatomie neuer Chitonen, in: Mém. Acad. St. Pétersbourg (6), V. 6, p. 67—215.

MOSELEY, H. N. ('85), On the presence of eyes in the shells of certain Chitonidae and on the structure of these organs, in: Quart. J. Microsc. Sc. (N. S.), V. 25, p. 37—60.

PLATE, L. ('93), 1) Studien über opisthopneumone Lungenschnecken. II. Die Oncidiiden, in: Zool. Jahrb., V. 7, Anat.

— ('93), 2) Ueber die Circulations- und Nierenorgane der Chitonen. Mittheilungen über zool. Studien an der chilenischen Küste. II. in: SB. Acad. Berlin. Heft 44, p. 959—66. Diese Untersuchung nimmt Bezug auf *Acanthopleura echinata* BARNES (= *aculeata* L., die „Species mit dicken, grossen Stacheln auf dem Mantelrande"), *Enoplochiton niger* (= *coquimbensis*), *Chiton granosus* und *cumingi*.

— ('94), Weitere Bemerkungen über die Nieren- und Circulationsorgane der Chitonen. Mitth. über zool. Studien an der chilenischen Küste. III. ibid., Heft 10, p. 212. Bezieht sich auf *Tonicia chilensis*, *Chaetopleura peruviana* und *Chiton magnificus*.

— ('95), Ueber den Bau des Chiton aculeatus L. in: SB. Ges. Naturf. Freunde. Berlin. Nr. 8. p. 154 ff.

— ('96), 1) Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken, in: Zool. Jahrb., V. 9, Anat.

Plate, L. ('96), 2) Ueber einige Organisationsverhältnisse der Chitonen, in: SB. Ges. Naturf. Freunde. Berlin. Nr. 3, p. 42 ff.

— ('96), 3) Ueber die Buccalmuskulatur der Chitonen, ibid., Nr. 5, p. 68—69.

— ('96), 4) Ueber die Organisation einiger Chitonen, in: Verh. D. Zool. Ges. 1896. p. 168—176.

Reincke, F. ('68), Beiträge zur Bildungsgeschichte der Stacheln im Mantelrande der Chitonen, in: Z. wiss. Zool., V. 18, p. 305—21.

Sampson, Lilian, V. ('95), The Musculature of Chiton, in: Journ. Morph., V. 11, p. 595—628.

Schiff, M. ('58), Beiträge zur Anat. von Chiton piceus, in: Z. wiss. Zool., V. 9, p. 12—47.

Sedgwick, A. (81), On certain points in the anatomy of Chiton, in: Proc. Roy. Soc. London. V. 33, p. 121—27.

Simroth, H. ('94), Mollusca in: Bronn's Klassen und Ordnungen, V. 3, Neubearbeitung.

Thiele, J. ('93), Troschel-Thiele, Gebiss der Schnecken, V. 2, Liefrg. 8, Berlin.

— ('90), Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem von Mollusken, in: Z. wiss. Zool., V. 49, p. 385—432.

— ('95), Ueber die Verwandtschaftsbeziehungen der Amphineuren, in: Biol. Ctrbl., V. 15, p. 859—69.

Abkürzungen der Figurenbezeichnungen.

(Die Buchstaben *a*, *b*, *c* . . . *h* werden in wechselnder Bedeutung gebraucht.)

---

ab	Muskelplatte auf der Innenseite der Radulablase.
aest. k	Aesthetenbildende Kante.
an	After.
ao	Aorta.
aobl	Musculus anterior obliquus der Seitenwand.
apoph	Vorderer Flügelfortsatz der Apophyse der Schale.
apoph'	Hinterer " " " " "
ar. cent	Area centralis der Schale.
ar. lat	Area lateralis der Schale.
artic	Articulamentum der Schale.
art. br	Arteria branchialis.
art. dors	" dorsalis.
art. genit	" genitalis.
art. intseg	" intersegmentalis.
art. visc	" visceralis.
atr	Atrium.
best	Becherstachel.
bost	Borstenstachel.
bi	Bindegewebe.
bl	Radulablase.
br	Kieme.
bz	Becherzelle.
can	Randkanal einer Kiemenlamelle.
can. med	Medianer Spaltraum der Kieme.
car	Cardia.
cer	Gehirn.
chr, chr'	Polster von Chondroidzellen.
cl	Circulationslücke.
c. neurolat	Canalis neurolateralis.

c. neuroped	Canalis neuropedalis.
com. bucc	Buccalcommissur.
com. sbrad	Subradularcommissur.
cut	Cuticula.
d	Mitteldarm.
div	Divertikel des Pharynx.
div'	Radula-Divertikel.
dk	Dorsalkammer.
dn	Dorsalnerv der Rückenhaut.
dr	Drüsenzelle.
ema	Aeusserer Mantelmuskel.
ep	Epithel.
f	Falte.
fb	Bindegewebiges Fibrillenbündel.
fix	Muskeln, welche die Radulablase umgreifen.
fk	Kern einer Faser des Aesthetenfaserstranges.
foll	Follikelmembran.
ge	Genitalorgan.
ge. gef	Genitalgefäss.
gef	Gefäss.
gl. bucc	Buccalganglien.
h	Längsfalte am Dache des Subradularsackes.
h. c	Hintere Commissur des Buccalringes.
hor	Musculus horizontalis.
iima	Insertion des Muskels *ima.*
ill	,, ,, ,, *ill.*
ilp	,, ,, ,, *lp.*
imp	,, ,, ,, *mp.*
itrans	,, ,, ,, *trans.*
interseg	Intersegmentale Hautbrücke des Rückens.
k	Chitinkappe der Stacheln oder Kern in einer drüsenähnlichen Zelle eines Aesthetes.
kn	Erste Anlage eines Schalenauges.
ksch	Kalkschuppe des Mantels.
l	Linse der Schalenaugen.
lac	Blutlacune.
lam	Kiemenlamelle.
lat	Breite Muskeln, welche die Radulablase umgreifen.
lat. ant	Musculus lateralis anterior.
lat. post	Musculus lateralis posterior.
lbw	Wand der Leibeshöhle.
lf	Lateralfalte der Unterseite des Mantels.
lhp	Linke Hinter-Leber.

lk Lateralkammer zwischen Seitenwand des Körpers und Nierenmembran.
ll Musculus lateralis longitudinalis.
llp Laterallappen der Lateralfalte.
lp Muskel der Seitenwand des Körpers.
lm Längsmuskel des Mantels und des Rückens.

m Muskel zwischen den Radulablasen und Eimembran.
ma Makraesthet.
man Mantel.
mh Mundhöhle.
mi Mikraesthet.
mk Chitinkappe eines Mikraestheten.
mn Mantelnerv.
mp Muskel der Seitenwand des Körpers.
mr Mundrohr.
ms Mundscheibe.
mu, mu' Muskel.
mz Zelle der Mikraestheten.

n Kern oder Nerv.
n. aff Nerv des zuführenden Kiemengefässes.
n. eff „ „ ausführenden „
n. lat Lateraler Markstrang.
n. ped Pedaler Markstrang.
ntl Nahtlinie zwischen Area lateralis und Area centralis der Schale.

o Mundöffnung.
obl Musculus obliquus der Rückenhaut.
oc Schalenauge.
oes Oesophagus.
o. ge Genitalöffnung.
o. lhp Mündung der linken Leber.
o. re Nierenöffnung.
o. reper Oeffnung des Renopericardial-Ganges im Herzbeutel.
o. rhp Mündung der rechten Leber.
o. sal „ der Speicheldrüse.
ov Ovar.
ovd Oviduct.

pap Papille (Packet) des Mantelepithels.
pe Fuss.
per Pericard.
per. w Ventrale Wand des Pericards.
pf Stützpfeiler einer Kiemenlamelle.
phar Pharynx.
pig Pigmentschicht des Schalenauges und der Pigmentstacheln.
pig. z Pigmentzelle.
pl Plasmazelle des Bindegewebes.

pobl Musculus post. obliquus.
postr Periostracum der Schale.
Protre äusserer Protractor des Schlundkopfes.
Protri innerer „ „ „
py Pylorus.

qm Quermuskel.

ra Mantelrand.
rad Radula.
radsch Radulascheide.
re Laterale Niere.
re' Fuss-Niere.
re'. ant, post Vorderer, hinterer Fuss-Nierenschlauch.
rec Rectum.
rect Musculus rectus des Rückens.
re. m Nierenmembran.
reper Renopericardialgang.
res Nierensack.
ret Retina des Schalenauges und reticuläre Bindegewebszelle.
retr, retr' Retractoren.
rf Ringfaltenklappe zwischen Atrium und Ventrikel.
rh Rückenhaut.
rhp Rechte vordere Leber (*rhph* hinterer, *rhpi* innerer, *rhpl* seitlicher, *rhpv* und *rhpv'* vorderer Lappen derselben).
ri Rinne des Leberwulstes.
ri' Verbindungsrinne der Leberöffnungen.
rm Radularmembran oder Ringmuskel.
rp Dorsalwand des Radular-Divertikels.
rp' Muskulöse Membran, welche die Radulablase umgreift.

S Sehnenplatte der Radulablase.
sal Speicheldrüse.
sbr Subradularorgan.
sbrs Blindsack des Subradularorgans.
sch Schale.
schst Schaftstachel.
schu Schuppenstachel.
sh Schaft der Stacheln.
sin art. Sinus arteriosus der Seitenwand.
sin. lat. Sinus lateralis der Fussohle.
sin. med. Sinus medianus „ „
sin. trans. Sinus transversus der „
sk Chitinkappe der Aestheten.
sph Sphincter.
St grosse Stacheln des Mantels.
st kleine „ „ „
sto Magen.
str Cilienstreifen der Kiemenlamelle.

stz Stützzelle.
sw Seitenwand des Körpers.
sz Schleimzelle.

teg Tegmentum der Schale.
tr Trichter des Renopericardialganges.
transv Musculus transversus.

ur Ureter.

valv Atrioventricularklappe.
v. c Vordere Commissur des Buccalringes.
vdf Vas deferens.
ve. br Vena branchialis.
ventr Ventrikel.

Y Spalt im Leberwulst zwischen Vorder- und Hinterleber.

Z Zuckerdrüse.
Z' Ausführgang der Zuckerdrüse.
z Querfurche zwischen Fuss und Mundscheibe.
zw Zwerchfell.

Erklärung der Figuren.

Ein * bedeutet, dass die Zeichnung in beliebiger Vergrösserung ausgeführt wurde.

Lppr = Lupenpräparat.

Die Figuren der ersten 10 Tafeln beziehen sich auf *Acanthopleura echinata* BARNES, falls nicht das Gegentheil bemerkt ist.

Tafel 1.

Fig. 1. Junges Thier von 16 mm Länge in den natürlichen Farben nach Conservirung in Alkohol. $^{7}/_{1}$. Lppr.

Fig. 2. Junges Thier von 32 mm Länge in den natürlichen Farben nach Conservirung in Alkohol. $^{2}/_{1}$. Lppr.

Fig. 3. A, B, C. Schema der hypothetischen Entwicklung des Magens und der Leber.

Fig. 4. Epithel der Zuckerdrüsen. Apochromat 2 mm. *

Fig. 5, 6. Ventrale Schuppenstacheln vom Vorderrand des Kopfes. *

Fig. 7. Dorsale Saumstacheln von der Mantelkante, Kopfregion. *

Fig. 8, 9. Riesenstacheln. $^{305}/_{1}$.

Fig. 10. Epithelpapille der Haut im Querschnitt. *

Fig. 11. Kleine Rückenstacheln.

Fig. 12. Bildungszellen des Schaftes der Riesenstacheln. Apochromat 2 mm. *

Fig. 13. Schema der Organlagerung in den ersten 3 Segmenten. Das Thier ist in der Mediane halbirt gedacht, jedoch sind auch Theile des Darmcanals, welche ausserhalb der Mediane liegen, eingetragen worden. Schale I und Intersegmentum I II sind in natürlicher Stellung, Schale II und Intersegmentum II III in eingerolltem Zustande gezeichnet worden. roth = Aorta, gelb = Zwerchfell, hellbraun = Vorderleber, dunkelbraun = Hinterleber. $^{6}/_{1}$.

Tafel 2.

Fig. 14. Situs viscerum von oben (dorsalwärts) gesehen. Die rechte Vorderleber ist braun, die linke Hinterleber schwarz. Die Zeichnung schliesst an Figur 20 an. $^5/_1$. Lppr.

Fig. 15. Situs viscerum nach Entfernung des grössten Theiles der Sohle von unten. Farben wie in Fig. 14. Die Endäste der Arteria visceralis sind roth eingetragen worden. $^2/_1$. Lppr.

Fig. 16. Querschnitt durch Pharynx und Mundhöhle. $^{14}/_1$.

Fig. 17. Querschnitt durch die Mundhöhle, wo diese in den Subradularsack übergeht. $^{70}/_1$.

Fig. 18. Dach der Mundhöhle und des Subradularsackes von unten gesehen. $^6/_1$. Lppr.

Fig. 19. Die Kopfhöhle nach Entfernung der Mundscheibe von unten gesehen. Auf der linken Seite des Thieres ist die Subradularblase durchschnitten und ihre hintere Hälfte entfernt worden. $^8/_1$. Lppr.

Tafel 3.

Fig. 20. Pharynx, Buccalnervensystem und Radular-Musculatur von oben. $^8/_1$. Lppr. Die Zeichnung schliesst an Fig. 14 an, welche aber in kleinerem Maasstabe ausgeführt ist.

Fig. 21. Querschnitt durch Pharynx und Subradularorgan. $^6/_1$. Lppr. Die rechte Hälfte der Zeichnung liegt weiter nach vorn im Bereiche von *rp'*, die linke weiter nach hinten in der Höhe des ersten breiten Muskels (*lat*). Beide Radulablasen sind in der vorderen Hälfte durchschnitten.

Fig. 22. Dach des Pharynx, der Speicheldrüsen, der Pharynx-Divertikel und des Ausführganges der Zuckerdrüsen von innen gesehen. $^6/_1$. Lppr.

Fig. 23. Die ersten zwei Segmente von oben gesehen mit den Speicheldrüsen, Pharynx-Divertikeln, Zuckerdrüsen und einem Theile der Buccalmusculatur, nachdem die Rückenhaut nach links hinübergeschlagen worden ist. Die Stacheln des Mantels sind fortgelassen worden. $^4/_1$. Lppr.

Fig. 24. Radularapparat von der rechten Seite gesehen. Pharynx-Divertikel und Speicheldrüse (*sal*) sind nach links und nach oben hinaufgeschlagen worden. $^6/_1$. Lppr.

Fig. 25. Die Kopfhöhle und der Anfang des dritten Segments von der linken Seite gesehen. Die Leber, der Ausführgang der Zuckerdrüse und ein Theil von dieser sind entfernt worden. $^7/_1$. Lppr.

Fig. 26. Die Rückenseite der Zuckerdrüse an der Wurzel des Ausführganges von innen gesehen. $^7/_1$. Lppr.

Fig. 27. Querschnitt durch den Magen in der Höhe der Pylorusregion. $^7/_1$. Lppr.

Fig. 28. Magen von oben gesehen nach Entfernung der Leber. Das Dach der Magenregionen α, β, γ, des Pylorus und des Darmabschnittes (*d'*) ist entfernt worden, so dass man in die betreffenden Hohlräume

hineinsieht. I, II, III, IV = Sonden. Die Lage der Radulascheide (*radsch*) ist mit Punktlinien eingetragen worden. Lppr.

Tafel 4.

Fig. 29. Magen von unten geöffnet durch Entfernung der ventralen Wand. Man sieht die Anordnung der zwei Leberdrüsen (Vorderleber mit Ausnahme von *rhpl* = braun, Hinterleber = schwarz). $3^{1}/_{2}/_{1}$. Lppr.

Fig. 30. Querschnitt durch die vordere Leberöffnung. $^{14}/_{1}$.

Fig. 31. Querschnitt durch die hintere Leberöffnung. $^{14}/_{1}$.

Fig. 32. Rückenwand von Segment I und II, um die Musculatur und die vordere Anheftung des Zwerchfells zu zeigen. Zwerchfell = gelb, Arteria visceralis und Aorta = roth. $^{3}/_{1}$. Lppr.

Fig. 33. *Chiton magnificus.* Mundhöhle und Pharynxhöhle von vorn und unten gesehen. $^{4}/_{1}$. Lppr.

Fig. 34. *Chiton magnificus.* Die Buccal- und Pharyngeal-Muskeln von unten nach Entfernung der Mundscheibe gesehen. $^{6}/_{1}$. Lppr.

Fig. 35. *Chiton magnificus.* Die Buccal- und Pharyngeal-Muskeln von unten gesehen, nachdem die Mundscheibe entfernt und der Subradularsack nach vorn über geklappt worden ist, so dass dessen Dorsalseite dem Beschauer zugekehrt ist. $^{9}/_{1}$. Lppr.

Fig. 36. Zwei Fasern aus Muskel Nr. 12. Apochromat 2 mm. *

Fig. 37. Randpartie des Muskels *retr.* Apochromat 2 mm. *

Fig. 38. Querschnitt durch die rechte Radulablase. $^{32}/_{1}$.

Tafel 5.

Fig. 39. Querschnitt durch einen Theil der Radulablase. *

Fig. 40. Die Wand des Magens mit ihren Schichten. *

Fig. 41. Die Wand des Mitteldarms mit ihren Schichten. *

Fig. 42. Interstitielles Bindegewebe vom Mitteldarm. *

Fig. 43. Ringmuskelschicht (?) von Darmabschnitt d^{7}. *

Fig. 44. Die metameren Organe nach Enfernung des Darmcanals von unten gesehen. Der Fuss ist längs der rechten Seitenwand durchschnitten und nach links hinübergeschlagen worden. Aorta und ihre Seitenzweige = roth, Niere = blau. $^{3}/_{1}$. Lppr.

Tafel 6.

Fig. 45. Rücken von oben gesehen nach Entfernung der Schalen durch Säure. Im II., III. und IV. Segment sieht man auf die Rückenhaut *rh*. Die Conturen der Schalenapophysen sind in Segment IV und V schwarz eingetragen worden. In Segment V wurde die Rückenhaut theilweise ausgeschnitten, so dass die Nierenmembram *rem* frei zu Tage tritt. In Segment VI wurde auch diese abgetragen, sodass der Blick in die Leibeshöhle fällt. Niere = blau, Herz und Gefässe = roth. $^{3}/_{1}$ Lppr.

Fig. 46. Die Rückenhaut der drei hintersten Segmente von innen gesehen nach Entfernung der Eingeweide, um das Herz und die Muscu-

latur zu zeigen. Die Ventralwand der Vorkammer wurde abgetragen, um die in sie einmündenden Oeffnungen zu zeigen. Pericard und Herz = roth, Vorderrand der Schalen schwarz. $^2/_1$ Lppr.

Fig. 47. Das Vorderende des seitlichen Nierenschlauches und die Musculi recti. $^3/_1$ Lppr.

Fig. 48. Die Dorsalwand des V.—VII. Segments mit den ihr anhaftenden Organen, um das Verhalten der Nierenmembran *re.m* zum Geschlechtsorgan und Herzbeutel zu zeigen. Farben wie in Fig. 45. $^4/_1$. Lppr.

Fig. 49. Die Apophysentaschen von zwei Segmenten. $^5/_1$ Lppr.

Fig. 50. Querschnitt durch die Seitenwand, den Mantel und den Rücken in der Höhe des Intersegmentums IV V. Nach einem Lppr.; die Nerven und Gefässe sind nach mikroskopischen Schnitten eingetragen worden. Nerven = braun, Niere = blau, Gefässe = roth. $^5/_1$.

Tafel 7.

Fig. 51. Querschnitt durch die Höhe der Nierenöffnung. Der Schnitt ist etwas schief ausgefallen, nämlich auf der linken Seite etwas weiter nach hinten als auf der rechten. Daher liegen Sinus arteriosus (*sin. art*) und Nierenporus (*o. re*) in derselben Ebene. Herz und Pericard = roth. $^{22}/_1$.

Fig. 52. Querschnitt durch die Rückenhaut und Aorta in der Nähe eines Intersegmentums. $^8/_1$ Lppr.

Fig. 53. Längsschnitt durch die rechte Seitenwand des Körpers etwas unterhalb des seitlichen Nierenschlauches, um den Verlauf der lateralen Muskeln zu zeigen. Lppr.*

Fig. 54. Schale III von innen gesehen mit den Muskeleindrücken. $^1/_1$.

Fig. 55. Der bindegewebige Ueberzug der Ventralwand des Hodens.*

Fig. 56. Bindegewebe aus den Lamellen des Hodens.*

Fig. 57. Spermafaden.

Fig. 58. Horizontalschnitt durch den Hoden. $^5/_1$.

Fig. 59. Hinterende des Ovars von einem jugendlichen Thiere (65 mm Länge).

Fig. 60. Horizontalschnitt durch eine Falte eines reifen Hodens. $^{800}/_1$.

Fig. 61. Epithel des Oviducts. Apochromat 2 mm.*

Fig. 62. Querschnitt durch die Mündung der Oviducte in das Ovar eines sehr jugendlichen Thieres. $^{26}/_1$.

Tafel 8.

Fig. 63, 64, 65, 69, 70. Die Entstehung des Stachelbesatzes der Eihüllen.*

Fig. 66. Oberfläche des Hodens unter der Lupe. $^4/_1$.

Fig. 67. Oberfläche des Ovars unter der Lupe. $^6/_1$.

Fig. 68. Hoden von unten gesehen. $^1/_1$.

Fig. 71. Herz und Kiemen. Die Ventralwand des Herzbeutels ist theilweise abgetragen worden. Die Art. branchialis ist auf eine Strecke hin geöffnet. Ein Rest des Nierensackes (*re. s*) ist nicht entfernt worden, um den Ursprung des Ureters (*ur*) zu zeigen. $^6/_1$. Lppr.

Fig. 72. Rückenwand von Segment IV von unten gesehen, um die Aorta (*ao*) und die Beziehungen der Arteria dorsalis zur Nierenmembran zu zeigen. Die Rückenhaut ist im Intersegmentum quer durchschnitten worden. $^6/_1$. Lppr.

Fig. 73. Schema der Vertheilung der Sinus und Lacunen in der Mundscheibe, im vordersten Theile des Fusses und in der Seitenwand des Körpers. Nerven = braun. Nach einem Präparat. $^2/_1$.

Fig. 74. Die Arteria und die Vena branchialis sind ventralwärts der Länge nach geöffnet worden, um die eintretenden Blutcanäle zu zeigen. Die Kiemen sind an der Basis quer durchschnitten worden. $^3/_1$. Lppr.

Fig. 75. Hintergrund des Herzbeutels von vorn und oben gesehen, während das Thier auf dem Rücken liegt, um die in die Atrien mündenden Oeffnungen zu zeigen. $^2/_1$. Lppr.

Fig. 76. Die vordere Atrioventricularklappe vom Atrium aus gesehen. $^{10}/_1$. Lppr.

Fig. 77. Die vordere Atrioventricularklappe vom Ventrikel aus gesehen. $^8/_1$. Lppr.

Fig. 78. Querschnitt durch die hintere Hälfte des Herzens. Es ist derjenige Gang zwischen Atrium und Vena branchialis getroffen worden, welcher dem hintern Klappenpaare gegenüberliegt. $^{70}/_1$.

Tafel 9.

Fig. 79. Muskeln aus der Vorkammer des Herzens.*

Fig. 80. Muskeln aus der Kammer des Herzens.*

Fig. 81. Ventralfläche des Herzbeutels von unten gesehen, um die zwischen den Hinterenden der Niere ausgespannte Nierenmembran zu zeigen. Die Aussenränder des Nierensackes (*re. s*) sind durchschnitten, daher fehlen hier die Seitenzweige. $^3/_1$. Lppr.

Fig. 82. Querschnitt durch Rückenhaut, Aorta, Wurzel des Hodens aus der Mitte des IV. Segments. $^{16}/_1$.

Fig. 83. Muskelfasern aus dem Musculus rectus.* Starke Vergrösserung.

Fig. 84. Dorsalwand der Aorta von innen gesehen.* Starke Vergrösssserung.

Fig. 85. Optischer Längsschnitt durch die Genitalarterie des Hodens.* Mittlere Vergrösserung.

Fig. 86. *Enoplochiton niger.* Querschnitt durch die Fussohle in der Mitte des Körpers. $^4/_1$.

Fig. 87. *Enoplochiton niger.* Querschnitt durch die Fussohle hinter dem Sinus transversus. $^4/_1$.

Fig. 88. *Enoplochiton niger* von oben geöffnet, um die Innenfläche der Fussohle mit den Fussnierenschläuchen zu zeigen. Auf der linken Seite sind der Renopericardialgang (*reper*) und der Nierensack (*re.s*) nach links hinübergeschlagen worden, während sie rechts in natürlicher Lage gezeichnet sind. Der Sinus medianus und der Sinus transversus sind geöffnet worden und erscheinen daher als Rinnen. $^4/_1$. Lppr.

Fig. 89. Frontalschnitt durch die Kieme. $^{40}/_1$.

Fig. 90. Querschnitt durch eine Kieme. $^{20}/_1$.

Fig. 91. Epithel und Stützpfosten einer Kiemenlamelle von der Fläche gesehen. *

Fig. 92. Längsschnitt durch eine Kiemenlamelle. Derselbe verläuft fast parallel mit dem peripheren Rande der Lamelle und in der Nähe des Vas efferens. Daher ist der Flimmerstreifen *str* getroffen worden. * Mittlere Vergrösserung.

Fig. 93. Ein Stück des vorigen Schnittes. * Starke Vergrösserung.

Fig. 94. Die Wand des Vas afferens der Kieme auf dem Querschnitt. * Starke Vergrösserung.

Tafel 10.

Fig. 95, 96, 97. Abnorme Kiemen. Fig. 95 = 28. Kieme (von vorn gezählt) der linken Seite. $^{4}/_1$. Fig. 96 = zweite Kieme der rechten Seite. $^{4}/_1$. Fig. 97 aus der mittlern Körperregion von aussen gesehen, daher liegt das Vas efferens scheinbar in der Mitte. $^{6}/_1$.

Fig. 98. Horizontalschnitt durch die Fussohle dicht unter der Innenfläche mit den Fussnierenschläuchen. $^{13}/_1$.

Fig. 99. Ein Seitenast des lateralen Nierenschlauches und die Nierenmembran. $^{30}/_1$. Lppr.

Fig. 100. Ein Endästchen des lateralen Nierenschlauches und die Nierenmembran. * Mittlere Vergrösserung.

Fig. 101. Die Epithelzellen eines Nierenendästchens von der Fläche gesehen. * Starke Vergrösserung.

Fig. 102. Schema des Centralnervensystems (vordere Hälfte) nach einem Lppr. $^{3}/_1$. Der dunkel gehaltene Theil liegt im Fuss- und Mantelgewebe.

Fig. 103. *Tonicia fastigiata.* Querschnitt durch die hintere Hälfte des Segments III. $^{16}/_1$.

Fig. 104. Querschnitt durch das Centralnervensystem eben hinter der Abspaltung des lateralen Markstranges. $^{32}/_1$.

Fig. 105. Querschnitt durch das Gehirn in der Höhe des hintern Mundrandes. $^{70}/_1$.

Fig. 106. Querschnitt durch den Subcerebralstrang. * Mittlere Vergrösserung.

Fig. 107. Schema der Hinterenden der Fussmarkstränge, reconstruirt nach einer Querschnittserie. *

Fig. 108. Ein 18 mm langes Stück eines Fussmarkstranges von der Ventralseite gesehen aus der mittlern Körperregion, $1^1/_2$ Segmente umfassend. $^{5}/_1$. Bei a die Innenseite, bei b die Aussenseite.

Fig. 109. Die Area lateralis von Schale IV eines 63 mm langen Thieres nach der Entkalkung, um die Anordnung der Augen (*oc*) zu zeigen. $^{7}/_1$. Lppr.

Fig. 110. Ein Theil der Area lateralis von der Fläche gesehen. $^{68}/_1$.

Tafel 11.

Fig. 111. *Acanthopleura brevispinosa.* Hinteres Körperende von unten gesehen. $^2/_1$.

Fig. 112. *Acanthopleura brevispinosa.* Verlauf des Darmcanals in der Ansicht von oben. Die Leber ist an zwei Stellen angedeutet worden. $^{3^1/_2}/_1$. Lppr.

Fig. 113. *Tonicia chilensis.* Die drei hintersten Schalen eines 35 mm langen Thieres von oben. $^3/_1$.

Fig. 114. *Tonicia chilensis.* Linker Seitentheil des Gehirnringes von unten gesehen. ca. $^{20}/_1$.

Fig. 115—122 *Tonicia fastigiata.*

Fig. 115. Querschnitt durch Pharynx, Pharyngealdivertikel (*div*) und Radulardivertikel (*div'*). $^{70}/_1$.

Fig. 116. Stück aus einem Querschnitt der Zückerdrüse.* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 117. Stück aus einem Querschnitt der Leber.* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 118. Längsschnitt durch den Mantel (Dorsalseite).* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 119. Querschnitt durch den Aussenrand des Mantels, um die Saumstacheln zu zeigen.*

Fig. 120. Längsschnitt durch den Mantel. Ventralseite.* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 121. Aus einem Querschnitt durch die Area lateralis einer Schale: Aestheten und Auge, etwas schematisch gehalten.* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 122. Entwicklungsstadien eines Auges.* ca. $^{800}/_1$.

Tafel 12.

Fig. 123—131 *Tonicia fastigiata.*

Fig. 123. Zweites Entwicklungsstadium eines Auges; aus einem Querschnitt durch die ästhetenbildende Kante.* $^{800}/_1$.

Fig. 124. Entwicklung der Chitinkappen der Aestheten; aus einem Längsschnitt durch die ästhetenbildende Kante.* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 125. Junge Aestheten aus einem Längsschnitt durch die ästhetenbildende Kante.* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 126. Horizontalschnitt durch die oberste Schicht des Tegmentums von Schale I nicht weit vom Bildungsrande derselben.* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 127. Optischer Längsschnitt durch eine Aesthetenfaser. Canadabalsampräparat.* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 128. Optischer Querschnitt durch eine Aesthetenfaser. Canadabalsampräparat.* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 129, 130. Aus einem Querschnitt durch die ästhetenbildende Kante: Ursprung eines Faserstranges.* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 131. Zungenförmiger Mantelfortsatz, welcher in einen Ausschnitt des Vorderrandes von Schale I eingreift. Von hier entspringen zahlreiche Aesthetenfaserstränge. Aus einem ungefähr parallel der Schalenoberfläche geführten Schnitte.* ca. $^{800}/_1$.

Fig. 132. *Acanthopleura echinata.* Ein Faserstrang, welcher aus der

Schale herauspräparirt und nach Färbung der Kerne in Glycerin untersucht wurde. Oberflächliche Einstellung.* $^{800}/_{1}$.

Fig. 133. *Tonicia fastigiata.* Querschnitt durch die aesthetenbildende Kante des Mantels. Drei Stadien der Bildung der Chitinkappen der Aestheten.* ca. $^{800}/_{1}$.

Fig. 134. *Tonicia calbucensis n. sp.* nach einem Spiritusexemplar. $^{3}/_{1}$.

Fig. 135—140 *Enoplochiton niger.*

Fig. 135. Mantelrand und Schale IV eines sehr jungen, 24 mm langen Thieres. $^{6}/_{1}$.

Fig. 136. Querschnitt durch das Rückenepithel des Mantels: die Pigmentstacheln sind der Länge nach getroffen.* ca. $^{800}/_{1}$.

Fig. 137. Horizontalschnitt durch zwei Epithelpapillen der Rückenseite des Mantels: die Pigmentstacheln sind quer getroffen.* ca. $^{800}/_{1}$.

Fig. 138. Querschnitt durch eine Kalkschuppe der Rückenseite des Mantels.* ca. $^{800}/_{1}$.

Fig. 139. desgl. Randpartie.

Fig. 140. Herz von oben nach Entfernung der drei letzten Rückenschalen. $^{2}/_{1}$. Lppr.

Die Reptilien und Batrachier der Sammlung Plate.

Bearbeitet von

Dr. **Franz Werner** in Wien.

Hierzu Tafel 13 u. 14.

—

Die Ausbeute von Herrn Prof. Plate in Chile ist auch, was die beiden oben erwähnten Wirbelthierclassen anbelangt, eine sowohl quantitativ als qualitativ sehr ansehnliche gewesen, und in Folge des durchwegs guten, ja meist vorzüglichen Erhaltungszustandes der gesammelten Exemplare war es nicht nur möglich, sondern sogar wünschenswerth, Neubeschreibungen einzelner, bisher nur in wenigen Exemplaren bekannter Arten zu geben, eben so wie auch manche in grösserer Stückzahl vorhandene Arten Gelegenheit zur Erörterung schwieriger systematischer Fragen boten.

Von den Eidechsen konnten 3 als neu für die Wissenschaft beschrieben werden; eine Eidechsen- und eine Schlangenart wurden das erste Mal für Chile constatirt.

Von besonderer Schwierigkeit hat sich die Bearbeitung der Eidechsen aus der Gattung *Liolaemus*, noch mehr aber die der Froschgattung *Borborocoetes* erwiesen. Bei den *Liolaemus*-Arten sind die systematisch brauchbaren Artcharaktere recht spärlich, und bei der Bearbeitung des reichen Materials aus dieser Gattung hat es sich gezeigt, dass manche Unterscheidungsmerkmale, wie die Form der Schuppenspitzen u. a., durchaus nicht constant sind, wie sich gerade bei dem in zahlreichen Exemplaren vorliegenden *L. nigromaculatus* nachweisen

liess, dagegen andere, unbedeutender erscheinende recht charakteristisch sein können; zu letztern gehört auch Färbung und Zeichnung, die hier merkwürdiger Weise recht constant ist, so dass ich alle in der Sammlung vertretenen Arten danach leicht unterscheiden konnte.

Aber die Schwierigkeiten, die mir bei der Bearbeitung der *Liolaemus*-Arten entgegen traten, waren unbedeutend im Vergleich zu denjenigen, welche mir die *Borborocoetes*-Arten machten. Vergebens habe ich sämmtliche mir zugängliche Originalarbeiten und namentlich die Abbildungen verglichen — es war mir nicht möglich, ein Bild daraus zu gewinnen, welche von den beschriebenen Formen ich vor mir hatte und wie viele sich überhaupt unterscheiden lassen. Während ich Anfangs (abgesehen von *B. taeniatus*) in dem Material etwa acht Arten unterscheiden zu können glaubte, sah ich mich später genöthigt, immer mehr zusammen zu ziehen und schliesslich auch die von andern Autoren und mir selbst beschriebenen Arten einer Kritik zu unterziehen, welche zur Folge hatte, dass ich vier bisher beschriebene *Borborocoetes*-Arten dem *B. roseus* zuweisen musste, während ich gleichzeitig über die Artselbständigkeit von *B. maculatus, grayi* und *bibroni* — die mir nur extreme Glieder derselben Art zu sein scheinen — ernstliche Zweifel zu hegen begann, die das vorliegende Material allerdings eben so wenig zu rechtfertigen oder zu zerstreuen vermochte wie die verglichene Literatur oder die Abbildungen, von denen mir diejenigen in „Gay, Fauna Chilena“ ebenso wie die in Bell's Zool. Beagle vollständig unklar blieben. Aber es war mir nicht nur nothwendig erschienen, die *Borborocoetes*-Arten zu vermindern, sondern gleichzeitig die vorerwähnten Arten der verwandten Gattung *Paludicola* zuzuweisen.

Es ist mir, trotzdem ich mich Wochen lang ausschliesslich mit dieser Gattung beschäftigt habe, nicht gelungen, über die wirkliche Zahl der chilenischen Arten ins Klare zu kommen, und dass auch andere Herpetologen die Schwierigkeiten dieser Gruppe empfunden haben, zeigt die Schausammlung des Wiener Naturhistorischen Hofmuseums. Die meisten daselbst ausgestellten *Borborocoetes*-Arten (wieder bis auf *B. taeniatus*) tragen ein ? hinter dem Speciesnamen auf der Etikette, ein Beweis, dass Steindachner in seiner bekannten Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit es nicht wagte, seine Determination für ganz sicher und unzweideutig zu erklären. Es wäre daher von grossem Interesse, ein umfangreiches Material zur Untersuchung dieser Gattung zusammen bringen zu können, und in diesem Sinne richte ich an die Herren Vorstände zoologischer Institute und Museen

die Bitte, mich bei der Lösung dieser Aufgabe durch Zusendung des ihrer Obhut anvertrauten Materials an *Borborocoetes*-Arten (abgesehen von *B. taeniatus*) gütigst unterstützen zu wollen. Das Material wird nach erfolgter Untersuchung unbeschädigt mit Dank auf meine Kosten zurückgesendet, anatomische Eingriffe nur mit ausdrücklicher Genehmigung der betreffenden Herren Instituts- und Museeumsvorstände ausgeführt werden.

I. Sauria.

a. *Geckonidae.*

1. ***Homonota darwinii*** Blngr. (Taf. 13, Fig. 7—7b).

Boulenger, Cat. Liz. V. 1, p. 21.

5 Exemplare von Santiago, das grösste 105 mm lang, davon der Schwanz 59 mm.

Schnauze doppelt so lang wie Augendurchmesser. Ohröffnung klein, sehr schmal, wie ein feiner Schnitt, nur schwierig auffindbar. Nasenloch sehr klein, stichförmig. Oberlippenschilder 7—8 (selten 6). Unterlippenschilder 5—6. Rückenschuppen glatt.

Von Chile noch nicht bekannt.

2. ***Gonatodes gaudichaudii*** (D. B.) (Taf. 13, Fig. 8—8d).

Duméril et Bibron, Erp. Gén. V. 3, p. 413 (*Gymnodactylus*).

17 Exemplare von der Hafeninsel von Totoralillo (etwas nördlich von Coquimbo), das grösste von 410 mm Kopfrumpflänge (Taf. 1 Fig. 8), Schwanz abgebrochen; bei zwei kleinern intacten beträgt die Kopfrumpflänge 370, die Schwanzlänge 300, bezw. 330 und 310 mm. Der Schwanz ist bei dieser Art ausserordentlich zerbrechlich, so dass nur die vorerwähnten zwei Exemplare denselben besitzen, doch ist er bei ihnen bereits reproducirt, worauf auch schon die geringe Länge und ihre Resistenzfähigkeit hindeutet. Trotz der ungenügenden Beschreibung, welche die Verfasser der Erp. Gén. von diesem Gecko gegeben haben, nehme ich keinen Anstand, die mir vorliegenden Exemplare damit zu identificiren, und bin daher in der Lage, die

Annahme BOULENGER'S, es handle sich in diesem Falle um einen *Gonatodes*, zu bestätigen. Auch STEINDACHNER hat bereits die Exemplare des Wiener Museums als *Gonatodes* etikettirt.

Leider sind alle Exemplare ♀ oder damit in der Färbung übereinstimmende Junge; es dürften die wahrscheinlich bunt gefärbten ♂♂ vielleicht wie bei *Gymnodactylus kotschyi* (SCHREIBER, Herp. Eur. p. 482) relativ selten sein.

Schnauze 1½ mal bis 2 mal so lang wie Augendurchmesser, etwa eben so lang wie der Abstand des Auges von der Ohröffnung; diese ist sehr klein, elliptisch, oft kaum merklich. Kehlschuppen äusserst klein. Schuppen der Schnauze granulär, gegen den Hinterkopf allmählich kleiner werdend. Rückenschuppen klein, gegen den Schwanz zu immer grösser, auf diesem selbst gross, cycloid, noch grösser, hexagonal-cycloid auf dem Bauche. Lateralschuppen grösser als Rückenschuppen, wie diese rhombisch, geschindelt. Oberlippenschilder 7, Unterlippenschilder 5—6. Nasenloch vom Rostrale, 1. Supralabiale und etwa drei Schuppen begrenzt; die oberste dieser Schuppen ist von der entsprechenden auf der andern Hälfte der Schnauze durch ein kleines Schüppchen getrennt und mit der entsprechenden Hinterseite des Rostrale in Berührung. Die beiden hintern Seiten des Rostrale bilden einen stumpfen Winkel mit einander. Hinter dem Symphysiale zwei grössere Schildchen, die mit diesem und mit einander in Berührung stehen. Unter der Innenzehe 12—14 Lamellen, die letzten 4 kleiner als die proximalen, unter der Mittelzehe 10 bis 11 Lamellen, die 3 distalen am kleinsten. Basalglied cylindrisch. Schwanz hinter der Basis verdickt. Oben grau, grau- oder röthlichbraun mit Prä- und Postocularstreifen, einem dreieckigen Scheitelflecken und welligen oder winkligen dunklen Querbinden auf Rücken und Schwanz. Unterseite einfarbig hellgrau, höchstens Schwanz unten gefleckt.

b. *Iguanidae.*

3. ***Liosaurus leopardinus n. sp.*** (Taf. 13, Fig. 1—1b).

Santiago. Ein Exemplar (♀ ?).

Da BOULENGER unter dem Namen „*Liosaurus valdivianus*" PHILIPPI'S (in: Arch.-Naturg. Jg. 1861 V. 1, p. 298) wohl mit Recht einen *Urostrophus* vermuthet, ausserdem die Beschreibung PHILIPPI'S

diejenigen morphologischen Merkmale, auf welche es mir bei der Identificirung der vorliegenden Eidechse vor allem ankam, nicht genügend erkennen lässt, während die Färbung keine Uebereinstimmung zeigt, so habe ich nur den *Liosaurus bellii* zum Vergleich mit der neuen Art herangezogen; aus diesem ergeben sich folgende Unterscheidungsmerkmale:

	L. leopardinus	*L. bellii*
Nasenloch	von Auge und Schnauzenspitze gleich weit entfernt	bedeutend näher der Schnauzenspitze.
Interorbitalschuppen	zwei Reihen	Vier Reihen.
Occipitale	fehlt	wenig vergrössert.
Ventrale	viermal so gross wie mittlere Dorsalschuppen	grösser als mittlere Dorsalschuppen, aber doch noch sehr klein.
Hinterbein	erreicht, an den Körper angelegt, die Schulter	erreicht die Ohröffnung.
Finger und Zehen	mit kurzen Krallen	mit langen Krallen.

Auch Färbung und Zeichnung des sehr hübschen Thieres ist von der höchst charakteristischen des *L. bellii* Dum. Bibr. (Erp. Gén. V. 4, tab. 31 fig. 1) vollständig verschieden. Letztere ist aus der Abbildung ersichtlich; die Färbung des Kopfes ist röthlich, die Rumpfseiten grau mit gelben Verticalstreifen, die aber wenig deutlich sind. Mittelrücken und Schwanz hellgelb, ebenso die Extremitäten gelb mit grauen Querbinden. Unterseite hellgelb; die dunklen Zeichnungen schwarzbraun. Zehen röthlich. Totallänge 218 mm, Kopf 29 mm lang, 24 mm breit, Vorderbein 37 mm, Hinterbein 57 mm, Schwanz 110 mm.

4. *Liolaemus lemniscatus* Gravh. (Taf. 13, Fig. 4).

Boulenger, Cat. Liz. V. 2, p. 143.

3 Ex. von Concepcion (2 ♀♀, 1 ♂), 1 Ex. (♀) von Tumbes (Bai von Talcahuano).

Diese Art ist an der charakteristischen Zeichnung, der langen Bandschuppe über dem Ohre, den deutlich gestreiften Kopfschildern und der geringen Grösse leicht zu erkennen. Bei dem einzigen ♂ der Sammlung ist der ungefleckte mediane Rückenstreifen dunkler als die beiden seitlichen, gefleckten, während er bei den ♀♀ heller ist als diese. Das ♂ besitzt zwei Präanalporen.

Concepcion:	♂ 96 mm, Schwanz 48 mm (reprod.)	
	♀ 115 „ „ 72 „	
	♀ 85 „ „ 44 „	
Tumbes:	♀ 94 „ „ 60 „.	

Bemerkenswerth sind auch die dunklen radiären Linien um das Auge, durch deren Vorhandensein man diese Art von den Jungen von *L. cyanogaster* leicht unterscheiden kann. Die laterale Halsfalte kann oft kaum merkbar sein; sie ist wie bei vielen andern *Liolaemus*-Arten vorn gegabelt, die Ohröffnung mit den beiden Gabelästen umspannend.

5. *Liolaemus erythrogaster n. sp.* (Taf. 13, Fig. 3).

1 Ex. (♂) von Coquimbo.

Diese kleine, hübsche Art ist dem *L. lemniscatus* nahe verwandt. Nasenloch latero-superior. Obere Kopfschuppen glatt, mässig gross. Ein unpaares Frontale vorhanden. Interparietale etwa halb so gross wie die Parietalia. Eine Reihe von vier breiten Supraocularen; eine einzige Reihe von Schuppen zwischen Supralabialen und Infraorbitalen. Temporalschuppen sehr deutlich gekielt. Ohröffnung gross, mit einer grossen, bandförmigen Schuppe wie bei *L. lemniscatus* am Oberrande, aber ohne vorspringende Schüppchen. Halsseiten kaum gefaltet; keine Schulterfalte, keine vorspringenden spitzen Schuppen vor dem Arm. Rückenschuppen rhombisch, stark gekielt, in eine deutliche Spitze auslaufend. Seitenschuppen und Ventralschuppen kaum kleiner, letztere glatt, rhombisch-cycloid, in queren Reihen stehend. 42 Schuppen um die Rumpfmitte. Hinterbein reicht, an den Körper angelegt, vor die Schulter. Finger und Zehen lang, schlank; Kopf erheblich schmäler als bei *lemniscatus*. Halsseitenschuppen kleiner als die nuchalen, aber sonst ähnlich. ♂ mit zwei Analporen.

Oberseite dunkelbraun. Seiten mit einem noch dunklern Längsband, das oben und unten von einer gelblichen, schmalen Linie eingefasst ist, welche aber nur vorn einigermaassen deutlich erkennbar ist; eine dunkle mediane Rückenlinie; hintere Hälfte des Rückens mit gelblichen Punkten übersät. Kehle weiss mit schwarzen Flecken und namentlich Längsstrichen; über die Brust geht die weisse Färbung ins Rothe über, welche Färbung auf dem Bauche am deutlichsten ist. Schwanz mit undeutlichen dunklen Querbinden. Totallänge 84 mm (da ein kleines Stück des Schwanzes reproducirt ist, dürfte sie ursprünglich 90—95 mm betragen haben). Kopfrumpflänge 45 mm.

6. ***Liolaemus cyanogaster*** (D. B.) (Taf. 14, Fig. 17).

BOULENGER, Cat. Liz. V. 2, p. 145.

3 Exemplare von Corral (Hafen von Valdivia), 1 ♀ von Llanquihue; 2 Junge eben daher. Letzteres, ein hochträchtiges ♀ von 175 mm Total- und 64 mm Kopfrumpflänge, ist prachtvoll gefärbt. Oberseite schön rothbraun mit kleinen schwärzlichen und gelblichen Flecken auf dem Rücken und an den Seiten. Oberseite der Extremitäten kupfrig, Bauchseiten ebenfalls metallisch (goldroth) schimmernd. Bauch metallisch (goldgrün) schimmernd, Kehle grauviolett, Unterseite der Extremitäten meergrün.

Bei einem ♀ von Corral ist die Oberseite einfarbig olivengrün mit zwei undeutlichen hellern Längsbändern; Unterseite blaugrün, die des Schwanzes röthlich.

Ein zweites ♀ eben daher besitzt blauviolette Unterseite, einfarbig dunkel olivengrüne Oberseite; die lichter grünen Theile (Nacken, Seiten, Schwanz und Extremitäten) mit deutlichem Metallglanz,

Aehnlich ist ein ♂ eben daher; die Kehle und Brust tief violettblau, von den beiden Längsstreifen nur die Anfangsstücke am Hinterkopf sehr deutlich gelblich, dann blau, undeutlich; Mittelrücken dunkel gefleckt, auf der Hinterhälfte des Thieres Metallglanz deutlich (wie Kupferkies). Schwanzbasis sehr verdickt. 2 Analporen.

♂ 160 mm, Schwanz 100 mm
♀ 183 „ „ 118 „
♀ 152 „ „ 94 „

Die Jungen gleichen sehr dem *L. lemniscatus*, besitzen aber g l a t t e Kopfschuppen, und auf dem Rücken befindet sich k e i n e ungefleckte Vertebralzone. Oberseite dunkel kupferroth; Kehle grünlich, Brust goldig, Bauch kupferroth, alles in den zartesten Nuancen und in einander übergehend; auch Schwanz- und Extremitätenunterseite zart kupferroth. Schwanz oben mit einer dunklen Spinallinie.

7. ***Liolaemus nigromaculatus*** (WIEGM.) (Taf. 14, Fig. 18).

BOULENGER, Cat. Liz. V. 2, p. 147.

1. Zahlreiche Exemplare von Coquimbo (♂ ♀).
2. Zwei Exemplare von Totoralillo (2 ♂♂ mit 3 Analporen).

3. Nigrinos von der Isla de Pajaros.[1] (Kommen auch auf der Hafeninsel von Totoralillo vor). 4 ♀♀, 2 ♂♂ mit 3—4 Analporen.

Diese Art ist von *L. bibroni* durch die Form der Dorsalschuppen nicht zu unterscheiden, da nicht nur Exemplare mit einfach zugespitzten Dorsalschuppen neben solchen mit mucronaten Schuppen sich vorfinden, die unbedingt zur selben Art gehören, sondern auch bei demselben Thier beiderlei Schuppenformen vorkommen können. Dagegen sind die grossen Auricularschuppen, die abstehenden Schuppen auf der Halsfalte, die allerdings durchaus nicht sehr klein, wenn auch erheblich kleiner als die nuchalen sind, ein gutes Erkennungsmal dieser grossen *Liolaemus*-Art und auch bei jungen Exemplaren, ja bei diesen vielleicht am deutlichsten, bilden die Schuppen auf dieser horizontalen Halsfalte einen abstehenden Kamm oder eine dreikantige Säge und sind manchmal auch grösser als die übrigen Halsseitenschuppen. Auch der schwarze breite verticale Schulterstreifen kann als Merkmal zur Unterscheidung von *L. bibroni* benutzt werden.

Was die Färbung und Zeichnung anbelangt, so lässt sie sich vielleicht am Besten genetisch darstellen.

Die jüngsten, halbwüchsigen Exemplare der Collection sind sehr hellbraun, fast bräunlich weiss; zwei breite Längsbänder vom Hinterkopf bis zur Basis des Hinterbeins bleiben ungefleckt; die Seiten des Körpers zwischen den Extremitäten sind dunkler braun als die ungefleckten Längsbänder und mit einigen grossen dunklen Flecken versehen, die gerade unter dem hellen Längsband in einer Reihe hinter einander stehen. Auch die breite Dorsalzone zwischen den Längsbändern ist dunkler braun als diese und mit dunkelbraunen, welligen oder zackigen Querbinden geschmückt, die am Hinterrande einen hellen Saum oder wenigstens einige helle Flecke besitzen. Aehnliche Querbinden besitzt auch der Schwanz seiner ganzen Länge nach. Eine dunkle undeutliche Medianlinie ist öfters vorhanden (dann meist statt der Querbinden eine Fleckenreihe jederseits von ihr), stets aber der dunkelbraune verticale Schulterstreif. Die Kopfschilder sind braun, etwas dunkler gefleckt, der hintere Theil des Interparietale heller als der vordere; die Kehle ist grau gefleckt; die Auricularloben bereits deutlich entwickelt. Die weitere Ausgestaltung der Zeichnung geht nun in der Weise vor sich, dass die dunklen Zeichnungen des Rückens immer mehr an Ausdehnung ge-

[1]) Die Isla de Pajaros liegt 12 Seemeilen westlich von Coquimbo.

winnen und dabei immer undeutlicher werden; dabei werden sie dunkler, dunkel olivengrün bis schwarz, während die hellen Zwischenräume immer heller werden und schliesslich helle Flecken auf dunklem Grunde darstellen; gleichzeitig ändert sich auch die helle Grundfarbe von bräunlich in grünlich; die Kopfschilder werden dunkelbraun, theilweise mit scharfen gelblichen Rändern; der hintere Theil des Interparietale, welcher das Parietalauge trägt, wird gleichfalls hellgelb und hebt sich scharf von dem vordern, dunkelbraunen Theile ab. — Während nun in der vordern Hälfte die Zeichnung in der Richtung sich ändert, dass sich Hell und Dunkel scharf scheidet, und schliesslich darin gipfelt, dass auf tiefschwarzgrünem Grunde hellgelbe Flecken und Querbinden entstehen, wie bei dem einen Exemplare von Totoralillo, geht auf der hintern Körperhälfte ein anderer Process vor sich, indem alle Schuppen der Oberseite einander gleich gefärbt zu werden streben, nämlich die Basis dunkel, der Rand hell. Diese Gleichförmigkeit erstreckt sich schliesslich auch auf die Schuppen der hellen Längsbänder, die lange Zeit vollkommen einfarbig bleiben, ferner auf die Oberseite des Schwanzes und der Extremitäten: alles erhält die gleichförmige, secundäre „einfache“ Zeichnung, wie ich sie genannt habe und welche das Vorstadium vollkommen secundärer Einfarbigkeit bildet, welche freilich von den vorliegenden Exemplaren nicht erreicht wird. Einfarbigkeit nach der andern Richtung hin, durch maximales Vorhandensein des dunklen Pigments, also Melanismus, findet sich bei den sechs Inselexemplaren der Sammlung vor; sie alle sind erwachsen, und diese Form dürfte sich in der Jugend kaum von typischen Exemplaren der Art unterscheiden, wie dies ja bei allen melanotischen Reptilien der Fall ist. Dieser Umstand scheint mir nicht für die Annahme Tornier's zu sprechen, dass der Melanismus als Rückschlag zur ursprünglichen Färbung der Art aufzufassen sein soll, da ja in diesem Falle gerade die Jugendformen den Melanismus am deutlichsten zeigen sollen!

Liolaemus nigromaculatus durfte nach den vorliegenden Exemplaren zu den grössten Arten der Gattung zu zählen sein. Ich zählte 46—54 Schuppen um die Rumpfmitte und 2—3 Analporen. ♂ 190—210 mm (Kopfrumpflänge 85—95 mm), ♀ 165—170 mm (Kopfrumpflänge 75—80 mm), der Schwanz ist beim ♀ kürzer als beim ♂.

8. *Liolaemus pictus* (D.B.) (Taf. 14, Fig. 16).

Boulenger, Cat. Liz. V. 2, p. 151.

Corral, Montt, Llanquihue-See.

Von den Exemplaren aus Frutillar am Llanquihue-See sind 3 ♀♀ (ad., halbwüchs. und jung) und ein ♂. Beim ♂ sind die Seiten des Bauches und Schwanzes schön blaugrün (türkisblau) gefleckt. Bei dem erwachsenen ♀ ist der Bauch, die Unterseite der Extremitäten und die schwarz marmorirten Rumpfseiten gelbgrün. Unter den Corral-Exemplaren ist ein ♂ durch röthlichen Bauch, blaue Kehle und Schwanzunterseite ausgezeichnet; die ♀♀ sind auf der Kehle und Brust graublau bis dunkelgrau mit oder ohne dunkle Längsstrickel, der Bauch graublau oder schmutzig-gelblich oder röthlich-weiss; bei einem Jungen Kehle und Brust grau-violett, auf dem Bauch ins Gelbliche übergehend.

Unter 3 weitern Exemplaren aus Corral (♂, ♀ und jung) ist das ♀ durch blaue Kehle, Bauchseiten und Schwanzunterseite ausgezeichnet, während bei dem vollkommen erwachsenen ♂ (mit 3 Analporen) Bauchseiten, Unterseite der Hinterbeine und der Schwanzbasis gelbgrün sind, also gerade umgekehrt wie bei den Llanquihue-Exemplaren. Bauchmitte fleischfarbig. Von Montt stammt ein ♂ (mit 4 Analporen) und ein Junges. Da nicht selten das Frontale in vier Schildchen aufgelöst ist, so können derartige Exemplare (wie sich solche namentlich unter denen aus Corral befinden) nach Boulenger's Tabelle nicht identificirt werden.

9. *Liolaemus tenuis* (D.B.) (Taf. 13, Fig. 6).

Boulenger, Cat. Liz. V. 2, p. 152.

1 ♂ ad., 1 ♂ juv., 2 ♀♀ (ad. und juv.) von Santiago, August 1894.

1 ♂ ad., 1 ♂ juv., 3 ♀♀ von Tumbes, Bai von Talcahuano, Juni 1894.

Das erwachsene ♂ von Santiago ist auf dem Kopf und Rücken schön türkisblau gefleckt; vom Oberrand des Ohres bis oberhalb der Vorderextremität eine schwarze Längslinie; zwischen ihr und der horizontalen Halsfalte ein schön türkisblaues breites Längsband. 152 mm lang, Schwanz 99 mm; 2 Analporen; 66 Schuppen um die Rumpfmitte; düsterer, ganz ohne Blau sind die übrigen Exemplare, noch dunkler diejenigen von Tumbes, von ihnen das grosse ♂ nahezu

einfarbig grauschwarz oberseits (172 mm lang, Schwanz 109 mm; 2 Analporen, 74 Schuppen um die Rumpfmitte), und drei Exemplare mit etwas Blaugrün.

Diese Art ähnelt in jeder Beziehung sehr dem *L. pictus* und dürfte in manchen Fällen nur schwer zu unterscheiden sein, namentlich ♀ und Junge. Die Unterschiede in der Form und Kielung der Rückenschuppen bestehen zwar, sind aber oft nur sehr gering. Die Schnauze des *L. tenuis* scheint mir mehr niedergedrückt und abgeplattet, die Schnauzenkante schärfer zu sein als bei *L. pictus*.

10. ***Liolaemus platei n. sp.*** (Taf. 13, Fig. 2).

Nasenloch latero-superior. Obere Kopfschuppen glatt, gross; ein unpaares Frontale, vom Interparietale durch ein Paar von Frontoparietalen getrennt. Parietalia sehr gross, jedes mehr als doppelt so gross wie das Interparietale. Drei breite Supraocularia jederseits; eine einzige Schuppenreihe zwischen Infraorbitale und Supralabialen. Schläfenschuppen sehr deutlich gekielt. Vorderrand der grossen Ohröffnung bald ohne, bald mit 1—3 kleinen vorstehenden Schüppchen. Halsseiten granulirt, mit einer horizontalen, sich nach vorn gabelnden Falte; eine Antehumeralfalte. Rückenschuppen rhombisch, aber schon quadratähnlich, stark gekielt, eben so gross wie die lateralen und grösser als die ventralen, die cycloid-rhombisch und glatt sind. 42—48 Schuppen rund um die Körpermitte. Hinterbein erreicht, an den Körper angelegt, den Hinterrand des Ohres beim ♂, die Schulterfalte beim ♀. ♂ mit 2 Analporen. Schwanz doppelt so lang wie der übrige Körper (bei einem ♀ gemessen). Schwanzschuppen etwas kleiner als die dorsalen. Oberseite graubraun mit dunklern Flecken, die bald zu Längs-, bald zu Querbändern verschmelzen können; Rumpfseiten schwarz marmorirt, gegen den Bauch zu deutliche Verticalbänder aus der Marmorirung hervortretend. Unterseite trüb grünlich, Kehle mehr weniger deutlich punktirt, Kopf- und Halsseiten gelblich oder bräunlich.

Totallänge	♀ 158 mm,	Schwanz	102,	
	♀ 136 „	„	75 (reproducirt),	
Kopfrumpflänge	♂ 55 „	„	fehlt.	

Coquimbo. Diese Art ähnelt einigermaassen dem *L. tenuis*, von dem sie aber durch die geringere Zahl von Schuppen um die Rumpfmitte leicht aus einander gehalten werden kann. Die Kiele reichen oft nicht bis zur Spitze der Schuppen.

11. *Liolaemus (Saccodeira) pectinatus* D.B. (Taf. 13. Fig. 5).

Boulenger, Cat. Liz., V. 2, p. 159.

Ein ♂ von Punta Arenas, 89 mm lang (Schwanz 44), welches dadurch höchst bemerkenswerth ist, dass es vier Analporen besitzt, was sonst bei der Gattung *Saccodeira* nicht vorkommt; ja das Fehlen der Analporen bildet den einzigen Unterschied von Bedeutung zwischen *Liolaemus* und *Saccodeira*. Ich nehme daher keinen Anstand, die *Saccodeira pectinata* als echten *Liolaemus* zu bezeichnen, bei dem aber die Analporen des ♂ meistens total rückgebildet sind, und diese Art in die Nähe von *L. gracilis* Bell zu stellen, dem sie durch die Zahl der Schuppen um die Rumpfmitte (40), die Zahl der Analporen, die Anordnung der Schuppenkiele in continuirlichen Längslinien nahe steht, von dem sie sich aber durch die plumpe Gestalt, den kurzen Schwanz und die Zeichnung leicht unterscheiden lässt.

Frontale lang gestreckt. Parietalauge sehr deutlich. Nur zwei grosse Supraocularia. Infraorbitale sehr lang. Temporalschuppen deutlich gekielt. Keine vorspringenden Schuppen am Vorderrande der relativ kleinen Ohröffnung. Halsfalte vorn gegabelt, nicht sehr deutlich. Hinterbein erreicht, an den Körper angelegt, die Schulter. Vier Analporen. Oberseite sehr hell braun mit zwei gelblichweissen parallelen Längslinien jederseits, von denen die obere von der hintern Lidecke bis zur Schwanzbasis, die untere vom Hinterrand des Infraorbitale bis zur Basis des Hinterbeins verläuft; ein fünfter Streifen liegt in der Rückenmitte. Zwischen diesen fünf hellen Linien liegen vier Reihen mehr oder weniger deutlich alternirender schwarzbrauner Flecken, die so gross sind, dass sie beiderseits einen der zwei Längsstreifen berühren, zwischen denen sie liegen. Schwanz oben mit einer dunklen Median- und mit zwei undeutlichen Laterallinien, Kopf mit einer kreuzförmigen schwachen Figur, deren longitudinales Stück in der Schnauzen- und Stirnmitte verläuft, während das transversale auf dem Vorderrand der Supraorbitalregion liegt. Kehle, Bauch und Unterseite dicht dunkelgrau gefleckt, Oberseite des letztern mit einzelnen dunkelbraunen Flecken.

12. *Tropidurus peruvianus* Less.

Boulenger, Cat. Liz., V. 2, p. 174.

Zahlreiche Exemplare, theils der var. C. bei Boulenger (*thoracica* Tschudi) von der Pampa Tamarugal, Iquique, theils der var. *quadri-*

vittata TSCHUDI (ohne Fundortsangabe) angehörend. Die Exemplare derselben Varietäten ähneln einander in morphologischen und Färbungscharakteren ausserordentlich.

c. *Teiidae.*

13. *Callopistes maculatus* GRAVH.

BOULENGER, Cat. Liz., V. 2, p. 375.

Coquimbo, 5 Exemplare.

Schuppen zwischen Frontale und Rostrale	6—8	7—8	7—8	8	6—7
Vergrösserte Supraocularia	6—7	3—3	5—6	5	6
Supralabialia	12—12	12—12	11—11	12—13	11—12
Kinnschilder	3 Paare (alle Suturbildend)	3 Paare (letzt. Paar keine S. bildend)	3—4 (letzt. Paar keine S. bildend)	4 Paare (letzt. Paar keine S. bildend)	2 unpaare 4 Paare letzte 2 Paare getrennt.

II. Ophidia.

1. *Dromicus chamissonis* WIEGM.

BOULENGER, Cat. Snakes, V. 2, p. 119.

♂	Ventrale	Subcaudalenpaare	♀	Ventrale	Subcaudalenpaare
Coquimbo	185	105	Coquimbo	178	101
Quilpué	191	110	„	189	93
			Quilpué	196	96

2. *Tachymenis peruviana* WIEGM. (Taf. 13, Fig. 9a—c.)

BOULENGER, Cat. Snakes, V. 3, p. 118.

		Sq.	V.	Sc.	Supralab.	Sublab.	Praeoc.	Temp.
Coquimbo	♀ jung:	19	149	41	7	4	2—2	2+3
„	♀	19	145	12+...	7	3	2—2	$\frac{2+3}{2+3}$
„	♂	19	146	45	7	4	2—2	$\frac{2+3}{2+2}$
						(2 Paar Praefrontalia)[1]		
„	♂	19	140	44	7	4	2—2	$\frac{2+3}{2+3}$
„	♂	19	138	45	7	4	2—2	$\frac{2+3}{2+2}$
„	♂	19	143	47	7	4	2—2	$\frac{2+2}{2+2}$
„	♂	19	150	43	7	4	?	$\frac{2+3}{?}$

Ich vermag unter dem mir aus der Collection PLATE und aus meiner eigenen Sammlung vorliegenden Material drei Varietäten deutlich zu unterscheiden.

[1]) Dieses Exemplar hatte einen *Liolaemus nigromaculatus* im Magen.

1) *var. vittata.* Oben heller (♂) oder dunkler (♀) braun mit zwei dunklen lateralen Längsstreifen, die nur eine Schuppenbreite einnehmen und auf der vierten Schuppenreihe jederseits liegen. Mediane Schuppenreihe heller als die übrige Grundfarbe. ♂ meist mit 3 Präocularen. — Frutillar (nicht in der Coll. PLATE). (WERNER in: Verh. zool. bot. Ges. Wien 1896, V. 46, p. 356).

2) *var. coronellina.* Hellgelbbraun mit zwei breiten, 2 bis 3 Schuppenbreiten einnehmenden Dorsalstreifen und zwei schmalen, eine Schuppenbreite ausfüllenden Lateralstreifen; erste sind in regelmässigen Abständen noch dunkler gefleckt. — Coquimbo.

3) *var. catenata.* Streifen wie bei voriger Form, aber tief braun, nicht so scharf contourirt wie bei dieser; auf der lichten Mittelzone eine Kette von dunkel geränderten Rhomben, die je vier Schuppen einnehmen. — Coquimbo.

3. *Tachymenis affinis* BLNGR. (Taf. 13, Fig. 9 d).

BOULENGER, Cat. Snakes, V. 3, p. 119.

Ein Exemplar dieser der vorhergehenden sehr ähnlichen Art, die bisher aus Chile noch nicht bekannt war. Oberseite sehr hell braun. Zeichnung ähnlich wie bei *Coronella austriaca.* Unterseite mit kleinen schwärzlichen Flecken in undeutlichen Längsreihen. Oberlippenschilder 8—8, das vierte und fünfte das Auge berührend. Ein Präoculare, zwei Postocularia, 3 + 3, 3 + 4 Temporalia. Sq. 19. V. 157 Sc. 42/42 + 1 (♀). Trotz der höhern Zahl von Schuppenreihen ist mir die Zugehörigkeit dieser Schlange zu obiger Art nicht zweifelhaft.

Totallänge 442 mm, Schwanz 65.

Die Reptilienfauna von Chile enthält demnach folgende Arten:

A. Sauria.

1. Geckonidae.

*1. *Homonota darwinii* BLNGR. Chile, Ost-Patagonien, Buenos Ayres, Uruguay.
2. *Gymnodactylus d'orbignyi* D.B. Chile.
*3. *Gonatodes gaudichaudi* D.B. Chile (Coquimbo).
4. *Phyllodactylus gerrhopygus* WIEGM. Chile, Peru.

2. Iguanidae.

5. *Anolis fusco-auratus* D'Orb. Chile, Brasilien, Peru, Ecuador, Venezuela.
(?5a. „ *tigrinus* Ptrs. Chile?)
6. *Liosaurus valdivianus* Phil. Chile.
7. *Urostrophus torquatus* (Phil.) Chile.
*8. *Liosaurus leopardinus* Werner. Chile.
9. *Diplolaemus darwini* Bell. Chile, (Valdivia, Mus. Wien), Patagonien.
10. *Ctenoblepharis jamesi* Blngr. Chile.
11. *Liolaemus nitidus* Wiegm. Chile.
12. „ *chilensis* Less. Chile.
13. „ *gravenhorsti* Gray. Chile.
*14. „ *lemniscatus* Gravh. Chile, Mendoza.
*15. „ *erythrogaster* Werner. Chile.
16. „ *stantoni* Gir. Chile, (Santiago).
*17. „ *gracilis* Bell. Chile, Patagonien, Argentinien.
18. „ *fuscus* Blngr. Chile (Valparaiso).
19. „ *cyanogaster* D.B. Chile.
20. „ *bibroni* Bell. Chile, Patagonien.
*21. „ *nigromaculatus* Wiegm. Chile, Atacama.
22. „ *kingi* Bell. Chile, Patagonien.
23. „ *fitzingeri* D.B. Chile, Patagonien.
*24. „ *pictus* D.B. Chile.
*25. „ *tenuis* D.B. Chile.
*26. „ *platei* Werner. Chile.
27. „ *signifer* D.B. Chile.
28. „ *wiegmanni* D.B. Chile, Nord-Patagonien, Uruguay.
29. „ *multimaculatus* D.B. Chile, Nord-Patagonien.
30. „ *magellanicus* H. & J. Mag. Str.
*31. *Saccodeira pectinata* D.B. Chile, Patagonien, Argentinien.
*32. *Tropidurus peruvianus* Less. Chile, Peru.
33. „ *occipitalis* Ptrs. Chile, (Tumbes, Mus. Wien), Peru.
34. *Phymaturus palluma* Molina. Chile.
35. *Helocephalus nigriceps* Philippi. Atacama, La Plata.

3. Teiidae.

36. *Cnemidophorus tumbezanus* Steind. Chile. (Tumbes).
*37. *Callopistes maculatus*, Gravh. Chile.

38. *Callopistes flavipunctatus* D.B. Chile (Tumbes, Mus. Wien), Peru.
39. *Cophias d'orbignyi* D.B. Chile, Venezuela.

B. Ophidia.

1. Colubridae aglyphi.

1. *Lystrophis d'orbignyi* D.B. S.-Chile, Paraguay, Uruguay, Argentinien, S.-Brasilien.
*2. *Dromicus chamissonis* Wiegm. Chile, Peru, Galapagos.
3. „ *chilensis* Steind. Chile.
4. *Liophis sagittifer* Jan, *L. pulcher* Steind. Chile, (Mus. Wien), Argentinien.

2. Colubridae opisthoglyphi.

*5. *Tachymenis peruviana* Wiegm. Bolivia, Peru, Chile.
*6. „ *affinis* Blngr. Peru, Chile.
7. *Philodryas elegans* Tschudi. N.-Chile, Ecuador, Peru.
? 7a. *Apostolepis d'orbignyi* D.B. Chile? [1])

Man ersieht aus dieser Zusammenstellung, dass die chilenische Fauna an Reptilien, wenn man von den *Liolaemus*-Arten absieht, relativ arm ist im Vergleich zu den im Norden und Osten angrenzenden Ländern. Es fehlen von Eidechsen ganze Familien, welche noch in Peru, Bolivia und Argentinien vertreten sind (Amphisbänen, Scincoiden) und die Schlangenfauna ist geradezu dürftig zu nennen und wenig reicher an Arten als Deutschland oder Niederösterreich; Typhlopiden, Boiden, Viperiden sowie *Elaps*-Arten — alle machen vor Chile halt, während sie z. B. in Peru und auch noch in Bolivia, welche beide Länder durch ihren grossen Antheil an dem Gebirgszug der Anden mehr Aehnlichkeit mit Chile haben als der unter gleicher Breite liegende Theil von Argentinien, noch ziemlich gut vertreten sind. Es kann für diese Erscheinung, welche in der Batrachierfauna in dem so auffälligen vollständigen Fehlen der — im übrigen Südamerika so reich vertretenen — Hyliden ein Seitenstück hat, weder die grössere Entfernung vom Aequator, welche ja dieselbe wie für das von Hylen,

---

[1]) Guichenot führt in Gay's Hist. Chile noch *Calamaria atrocincta* Schleg. (= *Scolecophis*), *Lycodon audax* Schleg. (*Lycognathus cervinus* Laur.), sowie von Aglyphen *Coronella* (*Rhadinaea*) *merremi* Schleg. und *Dendrophis liocercus* Schleg. (= *Leptophis*) von Chile an; erstere Art kommt aber nur in Guatemala vor, für die übrigen ist der Fundort „Chile“ zweifelhaft.

Boiden, Viperiden, Elapiden, Scincoiden und Amphisbänen bewohnte Argentinien ist, noch etwa die Function der Anden als unüberschreitbare Grenze für östliche Formen als Grund angeführt werden, da ja Ecuador z. B. auch westlich von den Anden eine äusserst reiche Reptilien- und Amphibienfauna besitzt. Wohl aber könnte der gebirgige Charakter des Landes im Verein mit seiner grössern Entfernung vom Aequator als Grund in Betracht gezogen werden, obwohl auch hier wieder nicht ausser Acht gelassen werden darf, in welcher Höhe in den Anden von Ecuador und Peru sich noch z. B. Crotaliden herumtreiben, sowie vielerlei Reptilien und Batrachier, die daselbst gewiss einem nicht mildern Klima ausgesetzt sein dürften, als es dasjenige von Chile ist.

Von den bis jetzt bekannten chilenischen Reptilien[1]) sind:

Auf Chile beschränkt: 2 Geckoniden, 15 Iguaniden (davon die Gattung *Helocephalus* und *Phymaturus* ausschliesslich chilenisch), 2 Teiiden, 1 Colubride, (19 Eidechsen, 1 Schlange).

Nur in Chile und Peru: 1 Geckonide, 2 Iguaniden, 1 Teiide, 1 Colubride, (4 Eidechsen, 1 Schlange).

Nur in Chile und Argentinien: 2 Iguaniden, 1 Colubride, (2 Eidechsen, 1 Schlange).

Nur in Chile und Patagonien: 5 Iguaniden, (5 Eidechsen, 0 Schlangen).

Nur in Chile und Venezuela: 1 Teiide, (1 Eidechse, 0 Schlangen).

In Chile, Patagonien, Argentinien: 2 Iguaniden, (2 Eidechsen, 0 Schlangen).

In Chile, Peru, Bolivia: 1 Colubride, (0 Eidechse, 1 Schlange).

In Chile, Peru, Ecuador: 1 Colubride, (0 Eidechse, 1 Schlange).

In Chile, Peru, Galapagos: 1 Colubride, (0 Eidechse, 1 Schlange).

In Chile, Peru, Patagonien, Uruguay: 1 Iguanide, (1 Eidechse, 0 Schlange).

In Chile, Patagonien, Argentinien, Uruguay: 1 Geckonide, (1 Eidechse, 1 Schlange).

In Chile, Argentinien, Uruguay, Paraguay, Brasilien: 1 Colubride, (0 Eidechse, 1 Schlange).

In Chile, Peru, Ecuador, Venezuela, Brasilien: 1 Iguanide, (1 Eidechse, 0 Schlangen).

Daher also von den Chilenischen Reptilien

---

[1]) Die zweifelhaften Arten *Anolis tigrinus* und *Apostolepis d'orbignyi* sind hier ausser Acht gelassen.

	Geckoniden	Iguaniden	Teiiden	Colubriden	
auch in Peru:	1	3	1	4	9
auch in Bolivia:	0	0	0	1	1
auch in Argentinien:	1	4	0	2	7
auch in Patagonien:	1	7	0	0	8
auch in Uruguay:	1	1	0	1	3
auch in Paraguay:	0	0	0	1	1
auch in Brasilien:	0	1	0	1	2
auch in Ecuador:	0	1	0	1	2
auch in Venezuela:	0	1	1	0	2
auch auf den Galapagos:	0	0	0	1	1

Aus dieser Aufstellung ergiebt sich also, dass von den 21 nicht rein chilenischen Reptilienarten die relativ meisten, nämlich 9, mit Peru, 8 mit Patagonien, die nächst meisten mit Argentinien gemeinsam sind.

Die von mir l. c. gegebene Liste der chilenischen Batrachier ist durch die Zusammenziehung von 8 (incl. *Paludicola muelleri*) *Borborocoetes*-Arten auf 2 um 6 Arten vermindert; dagegen findet sich in der Schausammlung des Wiener Hofmuseums *Telmatobius* (*Cyclorhamphus*) *aemaricus* Cope von der Cordillera de Santiago und *Ceratophrys stolzmanni* Steind. von Tumbes aufgestellt: die rectificirte Liste der chilenischen Batrachier ist demnach folgende:

1. *Rhinoderma darwini* DB.
2. *Calyptocephalus gayi* DB.
3. *Telmatobius marmoratus* DB.
4. „ *aemaricus* Cope.
5. *Hylodes leptopus* Bell.
6. *Ceratophrys leyboldi* Espada.
7. „ *stolzmanni* Steind.
8. *Paludicola bibroni* Tschudi.
9. *Paludicola frenata* Cope.
10. „ *nodosa* DB.
11. „ *maculata* Gthr.
12. *Borborocoetes taeniatus* Gir.
13. „ *calcaratus* Gthr.
14. *Bufo variegatus* Gthr.
15. „ *spinulosus* Wiegm.

Von diesen 15 Arten sind 10 Chile eigenthümlich, zwei mit Patagonien und drei mit Peru gemeinsam (in: Verh. zool. bot. Ges. Wien 1896, p. 360—361 habe ich die Zahl der nicht rein chilenischen Arten irrthümlich zu niedrig angegeben).

III. Batrachia.

1. *Engystomatidae.*

1. ***Rhinoderma darwini*** D.B.

BOULENGER, Cat. Batr. Sal. 1882, p. 148.

Diese hübsche Art zeigt, wie schon GUICHENOT in: GAY Hist. Chile p. 123 hervorhebt, eine erstaunliche Variabilität in Färbung und Zeichnung, und es wäre wohl eine ebenso vergebliche und werthlose Arbeit, alle diese Varietäten zu taufen; sie lassen sich aber doch in vier Hauptgruppen zusammenfassen. Ich unterscheide demgemäss unter dem reichen und schön conservirten Material der Collection:

I. Gruppe: *var. lateralis*: Kopf und Körperseiten (bis zur Schnauzenkante und Dorsolateralfalte) dunkelgrau, diese Falte nach aussen (unten) schwarzgrau gerändert, Kopfoberseite und Rücken zwischen den Dorsolateralfalten hellgrau, mit oder ohne dunkle Spinallinie von Schnauze zum After. Extremitäten dunkelgrau, deutlich gebändert. (Vermuthlich Stammform.)

II. Gruppe: *var. unicolor.* Oberseite einfarbig hell- bis dunkelbraun, bläulich grau, schwarzbraun oder hellblau. Extremitäten sehr undeutlich gebändert.

III. Gruppe: *var. angulata.* Färbung wie bei voriger Form, aber mit einer dunklen Zeichnung, welche aus folgenden Theilen besteht: ein Interocularband, am vordern Rande häufig von einer schmalen Drüsenleiste begrenzt; ein Winkelflecken, mit der Spitze nach vorn gerichtet, in der Scapular- und ein zweiter, paralleler in der Sacralgegend. Die Schenkel dieser Winkelflecken können sich an den

Körperseiten herab fortsetzen; auch kann die ganze Oberseite (auch die Flecken) fein dunkel punktirt sein.

IV. Gruppe: *var. picta.* Ebenso wie vorige Varietät, aber die Zeichnungen mit weisslichen Rändern.

Die Unterseite lässt folgende Modificationen erkennen:

1. Ganze Unterseite schwarz mit weissen Flecken, die aber auf der Kehle fehlen.

1 a. Kehle hellgrau, gegen den Bauch zu in Schwarz übergehend.

2. Kehle und Brust gelblich weiss, mehr oder weniger dicht dunkel getüpfelt.

2 a. Nur Kehle dunkel getüpfelt.

Da ich eine anatomische Untersuchung noch nicht vorgenommen habe, vermuthe ich vor der Hand nur, dass die Form 1. die ♂, die Form 2. dagegen die ♀ sind. Ich werde aber bei der anatomisch-histologischen Untersuchung dieser durch ihre Brutpflege interessanten Form, welche ich im Laufe des nächsten Jahres zu publiciren gedenke, jeden Falls auf diesen Umstand zurückkommen.

2. *Leptodactylidae* (*Cystignathidae*).

2. ***Calyptocephalus gayi*** D.B. (Tafel 14, Fig. 11a—c.)

BOULENGER, Cat. Batr. Sal., p. 189, V. 1.
LATASTE, An. Soc. Sc. Chili 1891 (part. 1). } (Larven!)
WERNER, in: Zool. Anz. Nr. 522, 1897 p. 26. } (Larven!)

Ein sehr grosses ♀ von Puerto Montt (200 mm lang), zwei kleinere, aber gleichfals schon erwachsene ♀♀ von Ovalle, Coquimbo und von Concepcion; ferner zwei Larven von Concepcion. Diese grossen Larven sind bereits zweibeinig, die Hinterbeine aber noch wenig entwickelt. Die ältere Larve ist 155 mm lang, der Körper 70 mm, Schwanz demnach 85 mm lang; die jüngere Larve ist 125 mm lang, der Körper 50, der Schwanz 75 mm lang. Das Spiraculum ist links, der After rechts gelegen; über dem relaliv kleinen und schwach entwickelten Hornschnabel liegen zwei Reihen von Labialzähnen, die bei dem kleinern Exemplare continuirlich, bei dem grössern dagegen unregelmässig und unterbrochen sind; unter dem Schnabel liegen drei nahezu continuirliche Reihen von Lippenzähnen. Das Mundfeld wird von Papillen umgeben, die nur am obern Rande fehlen, an den Seiten dagegen in doppelter Reihe vorhanden sind; der Umriss

des Mundfeldes gleicht dem des Larvenmundes vom *Bombinator pachypus* und ist gleichfalls seitlich eingekerbt. Die Färbung der Oberseite dieser grossen Kaulquappen ist hellgrau mit zahlreichen dunklen Flecken; Unterseite weiss. Die *Calyptocephalus*-Larve gehört also zu den Laevogyriniden, steht aber in der Lage des Afters den Hyliden näher als den Bufoniden und besitzt in manchen weniger wichtigen Merkmalen mit den uns bekannten *Rana*-Larven mehr Aehnlichkeit als mit andern Arciferen.

3. *Hylodes leptopus* Bell.

Boulenger, Cat. Batr. Sal. p. 219.
Werner, in: Verh. Zool. bot. Ges. Wien 1896, p. 357.

Montt. Llanguihue. Ein ♀ von Llanguihue ist 33 mm lang. Die Exemplare stimmen am besten mit meiner Var. A. überein. Rückenfärbung sehr hell, namentlich beim Ex. von Puerto Montt fast weiss, Rückenzeichnung auf einem suprascapularen W und daran stossenden X bestehend.

4. *Paludicola bibroni* Tschudi.

Boulenger, Cat. Batr. Sal., p. 231.
Werner, in: Verh. Zool. bot. Ges. Wien 1896, p. 16.

Zahlreiche Ex. ♂♂♀♀ von Coquimbo und Llanguihue. Junge von Concepcion.

Erster Finger bald länger, bald ebenso lang wie der zweite. Einem Jungen von Coquimbo fehlt das linke Vorderbein, wahrscheinlich vom Larvenstadium her, da äusserlich keine Spur einer Narbe sichtbar.

Ein ♂ von Coquimbo besitzt schwach entwickelte Lumbardrüsen; Hinterbeine reichen mit dem Tt.gelenk bis zum Hinterrande des Auges. Oberseite einfarbig grau bis auf die schwarzweissen L.-Drüsen. Das Thier ähnelt dem *Borborocoetes taeniatus var. modesta* sehr.

5. *Paludicola nodosa* (D. B.) (Taf. 14, Fig. 12—12 b).

Cystignathus roseus Dum. Bibr., Erp. gen., V. 2, p. 404.
,, *nodosus* Dum. Bibr., Erp. gen., V. 2, p. 407.
,, *hidalgoi* Espada, Viaj. Pacif., Vertebr., p. 76.
Borborocoetes roseus Boulenger, Cat. Batr. Sal., p. 253.
Paludicola muelleri Werner, in: Verh. Zool. bot. Ges. Wien, p. 16.
Borborocoetes roseus Werner, ibid., p. 16 (part.).

Diesen Frosch muss ich der Gattung *Paludicola* zuweisen, da der Sternalstiel bei ganz erwachsenen Exemplaren, zu denen ich ausser dem grössten aus der Coll. Plate auch meine *Paludicola muelleri* zählen muss, vollkommen verknöchert ist und ein anderer wesentlicher Unterschied als die Beschaffenheit dieses Sternums zwischen den beiden Gattungen nicht aufzufinden ist. Was nun die Unterschiede anbelangt, welche zwischen dem *B. nodosus* und den von mir in die Synomymie dieser Art versetzten Formen bestehen sollen, so erscheinen sie mir schon auf Grund des mir vorliegenden, nicht einmal besonders reichen Materials als ungenügend, wie sich gleich erweisen wird.

Was die Zunge anbetrifft, so ist sie bei allen untersuchten Exemplaren (11 an der Zahl [1]), von denen 5 aus der Coll. Plate stammen) mehr oder weniger deutlich ausgerandet, das würde wohl nicht auf *B. roseus*, wohl aber auf *B. nodosus* und *hidalgoi* passen. Die Gaumenzähne stehen bald ganz zwischen den Choanen, bald auf der Verbindungslinie ihrer Hinterränder und zwar bei Exemplaren, deren Artgleichheit im Uebrigen ganz ausser Zweifel steht; und wir können gerade und schiefe, grosse und kleine Gruppen von Gaumenzähnen bei Exemplaren finden, die im Uebrigen Niemand für verschieden halten würde.

Die Deutlichkeit des Tympanums ist sehr variabel; doch ist es bei den meisten Exemplaren, so auch bei *Paludicola muelleri*, deutlich. Die Gelenkhöcker sind bei *B. nodosus* besonders entwickelt; abgesehen davon, dass auch ein gerade bei dieser Art häufiger pathologischer Zustand den Anlass zu dieser Charakteristik gegeben haben kann, finde ich auch diese Höcker bei sonst wieder ganz übereinstimmenden Exemplaren recht verschieden stark entwickelt. Die Zehen tragen bei *B. hidalgoi* einen Saum, der bei den ganz erwachsenen Exemplaren von *B. roseus* sehr deutlich sichtbar ist. Die Hinterbeine reichen mit dem Fuss über die Schnauzenspitze hinaus bei *B. nodosus*; das ist dasselbe Verhältniss wie bei *B. roseus*, wo das Tibiotarsalgelenk das Auge erreicht, und wenig anders als bei *B. hidalgoi*, wo das Tarsometatarsalgelenk die Schnauzenspitze erreicht. Kleine Wärzchen, welche dem *B. nodosus* zukommen sollen, und Tuberkel wie bei *B. hidalgoi* kommen auf zwei sonst ganz typischen

---

[1]) 2 ♀ (63 und 60 cm) ex Mus. Berol. (für die Uebersendung dieser und anderer für vorliegende Untersuchungen wichtige Ex., wie der Typen von *Cyclorhamphus fasciatus* Ptrs., bin ich Herrn Custos Dr. G. Tornier zu grossem Danke verpflichtet).

B. roseus (Frutillar und Corral) besonders deutlich auf Rücken und Rumpfseiten vor und fehlen in der Umgebung des Ohres bei keinem der vorliegenden Exemplare völlig. Eine „parotoid gland" findet sich stets bei alten, sonst typischen *B. roseus*, und die drüsigen Längsfalten des *B. hidalgoi* fehlen keinem einzigen Exemplare vollständig.

Von der Färbung wäre als unterscheidend zu erwähnen, dass *B. roseus* einen lichten Dorsalstreifen besitzt; dieser fehlt nur einem einzigen Exemplar, (und einem ex. Coll. Mus. Berol.) auch solchen nicht, die sonst als *B. nodosus* oder *hidalgoi* anzusprechen wären. Lichtbraun unterseits und mit dunklen Querbinden auf den Hinterbeinen, wie *B. nodosus* sein soll, ist das jüngste Exemplar (Nr. 4 der nachfolgenden Tabelle), welches aber sonst mit *B. roseus* und *hidalgoi* übereinstimmt.

Nachstehende Tabelle soll die den 5 Exemplaren der Coll. PLATE mit den nebenstehenden Arten gemeinsamen Charaktere darstellen.

	B. roseus	*B. nodosus*	*B. hidalgoi*
I. 58 mm lang	Keine Querbänder auf den Hinterbeinen. Haut porös. Subarticularhöcker mässig entwickelt.	Kleine Wärzchen an den Rumpfseiten. Zunge schwach gekerbt. Kein Dorsalstreifen. Gaumenzähne zwischen den Choanen. Parotoid angedeutet.	Tymp. deutlich $^1/_2$ Ad. Zehen gesäumt. Drüsenfalten auf dem Rücken.
II. 63 mm lang	Keine Querbänder auf den Hinterbeinen. Haut porös. Subarticularhöcker mässig entwickelt. Dorsalstreifen deutlich.	Kleine Wärzchen hinter dem Mundwinkel. Gaumenzähne zwischen den Choanen. Parotoid angedeutet. Zunge gekerbt.	Tymp. deutlich $^1/_2$ Ad. Zehen gesäumt. Drüsenfalten auf dem Rücken.
III. jung	Subarticularhöcker mässig entwickelt. Dorsalstreifen deutlich. Tympanum ziemlich deutlich.	Querbänder auf den Hinterbeinen, Wärzchen an den Seiten und um die Ohrgegend. Zunge gekerbt.	Drüsenfalten auf dem Rücken. Gaumenzähne in zwei fast geraden Reihen zwischen den Choanen.
IV. jung	Schmaler Dorsalstreifen. Subarticularhöcker mässig entwickelt.	Querbänder auf den Hinterbeinen. Zunge gekerbt. Wärzchen wie oben. Unterseite bräunlich.	Tymp. deutlich, Drüsenfalten auf dem Rücken.

	B. roseus	*B. nodosus*	*B. hidalgoi*
V. jung	Schmaler Dorsalstreifen. Gaumenzähne auf der Verbindungslinie der Choanen-Hinterränder.	Zunge etwas gekerbt. Subarticularhöcker stark entwickelt. Tympanum undeutlich. Wärzchen an Kopf- und Rumpfseiten und auf Hinterbeinen.	Drüsenfalten auf dem Rücken. Gaumenzähne in zwei fast geraden Reihen.

Ich bin daher ausser Stande, die erwähnten Arten von einander zu trennen, und wenngleich das jüngste Exemplar im Vergleich mit ganz typischen Exemplaren wohl als selbständige Art erscheinen könnte, so ist es doch nur ein melanotischer *B. roseus*, der gewisse Charaktere, wie die Wärzchen und Drüsenfalten, am deutlichsten zeigt.

Ich möchte also folgende Charakteristik der *Paludicola nodosa* vorschlagen:

Zunge subcirculär, mehr oder weniger deutlich eingekerbt oder ganzrandig. Gaumenzähne in zwei transversen oder schwach nach hinten convergirenden länglichen Gruppen zwischen den Choanen oder auf (nie hinter) der Verbindungslinie ihrer Hinterränder. Schnauze abgerundet, wenig länger als der grösste Augendurchmesser. Nasenloch etwas näher der Schnauzenspitze als dem Auge oder von beiden gleich weit entfernt. Interorbitalraum so breit wie ein oberes Augenlid oder breiter. Tympanum ziemlich deutlich, $^1/_2$ oder $^2/_3$ Augendurchmesser, oder (seltener) sehr deutlich, $^1/_3$ Augendurchmesser oder (sehr selten) undeutlich. Finger mässig lang, der erste kürzer, ebenso lang oder wenig länger als der zweite. Zehen ebenso, bei erwachsenen Exemplaren meist mit deutlichen Hautsäumen und mehr oder weniger stark vortretenden Gelenkhöckern an der Unterseite, die durch pathologische Anschwellungen noch verstärkt werden können. Innerer Metatarsaltuberkel walzenförmig oder eiförmig, äusserer bedeutend kleiner, einen kleinen conischen Höcker darstellend. Schwimmhaut zwischen den Zehen rudimentär. Hinterbein erreicht mit dem Tibiotarsalgelenk das Tympanum oder den Hinterrand (♀) oder höchstens den Vorderrand des Auges (♂). Haut deutlich porös, glatt oder mit sehr kleinen kegelförmigen Höckerchen, welche namentlich bei Jungen um den Mundwinkel und das Tympanum, aber auch an der Seite des Körpers und auf den Hinterbeinen auftreten und bei Erwachsenen ganz fehlen können. Schon bei Jungen

ist eine Falte über dem Tympanum wahrzunehmen, die sich im Alter verdickt und eine Art Parotoid darstellt. Ein Paar dorsale oder wenigstens suprascapulare Falten fehlen fast niemals (wichtiger Unterschied von *B. maculatus*, siehe Taf. 14, Fig. 12a—b). Bei Jungen mitunter deutliche Querfalten auf der Oberseite des Oberschenkels wie bei *Megalophrys!* Charakteristisch im Vergleich mit der folgenden Art ist die selten fehlende helle Rückenlinie und andrerseits die stets einfarbig helle Kehle. ♂ mit einer innern, mit einem Schlitz auf jeder Seite der Zunge in die Mundhöhle mündenden, Schallblase und einer starken Falte quer über die Brust.

6. ***Paludicola maculata*** (Gthr.) (Taf. 14, Fig. 14—14a.)

Cacotus maculatus Günther, in: Proc. Zool. Soc. London 1868, p. 482, tab. 38, Fig. 5.
Borborocoetes maculatus Boulenger, Cat. Batr. Sal., p. 256.
Borborocoetes roseus Werner, in: Verh. Zool. bot. Ges. Wien 1896, p. 16 (part).
Borborocoetes grayi Bell, Zool. Beagle Rept., p. 36, tab. 17, fig. 2.
" *grayi* Boulenger, Cat. Batr. Sal., p. 254.
" *bibronii* Bell, Zool. Beagle Rept., p. 37, tab. 17, fig. 1.
" " Boulenger, Cat. Batr. Sal., p. 255.
" *pliciferus* Werner, Verh. zool. bot. Ges. Wien 1896, p. 360.
Cyclorhamphus fasciatus[1]) Ptrs. (Mon. Ber. Akad. Berlin 1896, p. 789).
Cystignathus fasciatus Ptrs. (ibid. p. 881).

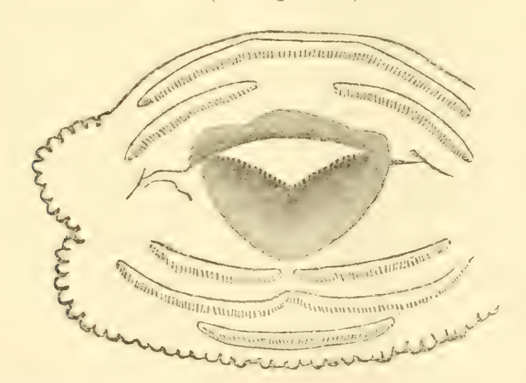


Fig. 1. Larvenmund von *Paludicola maculata* (oder *bibroni*? vergr.)[2])

Auch dieser Frosch ist eine *Paludicola*. Auf Grund der genauen Untersuchung der 15 Exemplare der Collection Plate, sowie weiterer

[1]) Typen untersucht.
[2]) Ich habe diese Larven im „Zool. Anz. 1897 Nr. 522 p. 27" irrthümlich zu

5 Exemplare (zwei davon die Typen des *Cyclorhamphus fasciatus* Ptrs. aus dem Berliner Museum, eines aus der Zoologischen Sammlung des Staates in München, eines, das Typ.-Exemplar meines *B. pliciferus* vom Naturhistor. Institut „Linnaea“ in Berlin und eines aus meiner eigenen Sammlung) bin ich zur Ueberzeugung von der Identität aller vorstehend in der Synonymie des *Borborocoetes maculatus* vereinigten Arten gekommen. Der Grund, warum ich der Art den Namen Günther's gegeben habe, ist der, dass trotz der nur auf wenige Exemplare passenden Beschreibung die Abbildung die beste und kenntlichste ist, welche bisher von diesem Frosch gegeben wurde. Die Abbildungen von *B. grayi* und *bibroni* in Bell's Zool. Beagle sind zwar anscheinend genau, jeden Falls aber von recht schlecht erhaltenen Exemplaren abgenommen und daher ziemlich nichtssagend.

Was nun die bisherigen Beschreibungen der Arten anbelangt, so sollte man glauben, dass sie zur Identificirung derselben (wenn man von dem *Cyclorhamphus fasciatus* absieht) genügen. Es ist aber unter den 20 mir vorliegenden erwachsenen Exemplaren beiderlei Geschlechtes kein einziges, auf welches die vorhandenen Beschreibungen vollständig passen[1], vielmehr vereinigt jedes von ihnen Merkmale der drei Hauptarten *B. grayi*, *bibroni* und *maculatus*.

Ich werde nun versuchen, dies an der Hand des vorliegenden Materials[2]) zu beweisen.

Was die Zunge anbelangt, so ist diese bei 10 Exemplaren etwas, bei 3 kaum merklich, bei 5 gar nicht gekerbt.

Unter den Exemplaren mit gekerbter Zunge (welche also in dieser Beziehung mit *B. maculatus* übereinstimmen) befinden sich nur 5 mit undeutlichem bezw. ganz unkenntlichem Tympanum (wie bei *maculatus*), während es bei den übrigen gut sichtbar ist. Andrerseits sind unter den 5 Exemplaren mit ganzrandiger Zunge (wie sie *B. grayi* und *bibroni* besitzen) nur 2 mit deutlichem Tympanum.

Die Gaumenzähne bieten alle erdenklichen Uebergangsstadien von der Stellung auf der Verbindungslinie der Choanen-Hinterränder

---

Bufo spinulosus gestellt; *Bufo*-Larven haben aber, soweit bekannt, keine Papillen am untern Rande des Mundfeldes, und ich rechne diese Larven daher jetzt bei der sonst grossen Aehnlichkeit mit denen von *B. taeniatus* und bei dem Umstande, dass aus Frutillar auch eine ganz junge *P. maculata* vorliegt, mit Bedenken zu dieser Art.

[1]) Natürlich mit Ausnahme der Typen.

[2]) Wobei die sehr schlecht erhaltenen Typen von *C. fasciatus* unberücksichtigt gelassen wurden.

(nur zweimal) bis weit hinter den Choanen dar und sind bald transversal (am deutlichsten bei einem ♀ aus Tumbes und einem ♂ aus Corral) bald mehr oder weniger schief; sie sind aber mit sehr wenigen Ausnahmen (nur 2) sehr genähert, wie dies Bell für *B. grayi* angiebt.

Das Tympanum zeigt ebenfalls alle möglichen Abstufungen der Deutlichkeit und ist im Falle der deutlichen Sichtbarkeit von $\frac{1}{2}$, nur 3 mal $\frac{2}{5}$ Augendurchmesser; die Schnauze stets abgerundet und von 1—$1\frac{1}{2}$ Augendurchmesser (1 mal 1, 2 mal $1\frac{1}{4}$, 7 mal $1\frac{1}{3}$, 8 mal $1\frac{1}{2}$); das Nasenloch ist meist genau in der Mitte zwischen vorderm Augenrand und Schnauzenspitze, doch kommen kleine Schwankungen vor. Der erste Finger ist in den meisten Fällen kürzer als der zweite, nur zweimal auf einer Seite ebenso lang. Metacarpal- (Palmar-) Tuberkel fehlen niemals (für *B. bibroni* werden sie von Bell als Unterscheidungsmerkmal von *B. grayi* angegeben); es sind aber eigentlich nicht zwei, sondern drei, ein innerer, ein mittlerer und ein äusserer, wovon die beiden letztern allerdings häufig verschmelzen, seltener fehlen; je schlechter die Exemplare erhalten sind, desto undeutlicher werden diese Tuberkel, bei wohl erhaltenen sind sie stets deutlich.

Dasselbe gilt vom äussern Metatarsaltuberkel, welcher in 5 Fällen beiderseits, in 3 Fällen auf einer Seite fehlt, sowie von den Subarticularhöckern.

Das Tibiotarsalgelenk, bezw. also die Länge der Hinterbeine machte mir die meiste Sorge bei der Identificirung. Bei dem ♂ (*grayi*) des British Museum reicht es bis zwischen Auge und Schnauzenspitze, bei dem ♀ (*bibroni*) bis zur Schnauzenspitze, bei den ♀♀ (*maculatus*) bis zum Hinterrande des Auges. Die auffallend langen Hinterbeine des *bibroni* ♀ im Vergleich zu den *maculatus* ♀♀ und namentlich zu dem *grayi* ♂ machte mich unsicher. Da ich aber bei den mir vorliegenden Exemplaren auch in dieser Beziehung eine grosse Variabilität fand (das Tibiotarsalgelenk reicht bei einem Ex. (♀) nur bis zur Augenmitte, bei 7 (♂ und ♀) bis zum Vorderrand des Auges, bei 8 (♂) bis zum Nasenloch und bei 2 (♂) bis zur Schnauzenspitze), so glaube ich, dass man auf diesen einzigen Umstand nicht allzu viel Gewicht legen darf, da Exemplare beiderlei Geschlechtes, die sich sonst von *bibroni* durchaus nicht unterscheiden lassen, mit kürzern Hinterbeinen vorkommen, wie namentlich solche von Corral.

Die Haut ist meist glatt, bei einem ♀ von Tumbes auf dem Kopfe, bei einem (melanotischen) ♂ aus Corral auf der ganzen Ober-

seite rauh, bei einem andern aus Corral mit unregelmässig verstreuten, glatten Warzen (pathologisch?).

Der Interorbitalraum ist bei ganz frischen und wohlerhaltenen Exemplaren ebenso breit oder höchstens $1\frac{1}{4}$ mal so breit, bei etwas geschrumpften (in Folge Schrumpfung der Augenlider) $1\frac{1}{2}$—2 mal so breit wie ein oberes Augenlid.

Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal von *B. nodosus* besteht in der Form der Falte über dem Tympanum: diese Falte ist bei *B. maculatus* flach, oben und unten kantig, als wäre eine vierkantige Leiste über dem Tympanum befestigt. Die obere Kante zieht ziemlich weit nach hinten und senkt sich allmählich nach abwärts bis in die Mitte zwischen dem Vorder- und Hinterbein; die untere biegt sich hinter dem Tympanum unter einem stumpfen Winkel nach hinten und unten (siehe Taf. 14, Fig. 14). Bei *B. nodosus* ist diese Falte nicht eckig, sondern halbrund, ihre untere Grenzlinie macht einen Bogen um das Tympanum und gabelt sich dann in einen kurzen untern und einen längern meist undeutlichern obern Ast (Taf. 14, Fig. 12 bis 12 b).

Was nun die Färbung anbelangt, so ist sie äusserst variabel; mir liegen Exemplare mit gelber, hell grauröthlicher, grauvioletter, graubrauner, grauschwarzer Grundfärbung vor. Die typische Zeichnung der Oberseite (die bei *B. nodosus* nie vorkommt) besteht aus einem dunklen dreieckigen Flecken zwischen den Augen, an dessen nach hinten gerichtete Spitze sich eine ebenfalls dunkle, symmetrische Zeichnung anschliesst (Beispiele Taf. 14, Fig. 13 und 14 a); eine charakteristische und wenigstens spurweise bei den meisten Exemplaren bemerkbare Zeichnung der Kopfseiten findet man auf Fig. 13 b; eine ebenfalls selten fehlende und meist wenigstens angedeutete Zeichnung der Rumpfseiten, welche von der obern Kante der Supratympanalfalte begrenzt wird und welche daher ebenfalls schief nach unten absteigt und in Mitte zwischen Vorder- und Hinterbein abgerundet endet, siehe Taf. 14, Fig. 13 und 14 a. Die Hinter- und Vorderbeine sind oberseits mehr oder weniger deutlich gebändert und zwar häufig mit hellern und dunklern, abwechselnden Binden, seltner mit schmalen, gleichen, oder gefleckt. Die Kehle ist ausnahmslos auf gelblichem oder röthlichem Grunde braun gefleckt, (am dunkelsten — abwechselnd weiss und braun — die untern Kieferränder) und ein etwa V-förmiger Flecken auf der Kehle (Taf. 14, Fig. 13 c) fehlt nur selten vollständig und ist (wie z. B. auch bei *Cyclorhamphus*

fasciatus Ptrs.) ein wichtiges Erkennungsmittel der Art bei sonst schlecht erhaltenen Exemplaren.

Bei einem Exemplar fehlt die Dorsalzeichnung bis auf die vordere Randlinie des Interocularbandes vollständig (Oberseite hell grauröthlich; Ex. aus Corral): bei 5 Exemplaren von Corral ist die Oberseite hinter dem Interocularband unregelmässig gefleckt; bei den 4 sehr dunklen Exemplaren von Tumbes ist die Stirn vor dem Interocularband in grösserer oder geringerer Ausdehnung gelblichweiss gefleckt (Taf. 14. Fig. 14). Ein dunkler Flecken in der Lumbargegend, entsprechend dem auf der Drüse von *P. bibroni*, ist häufig vorhanden.

Der *B. maculatus* erreicht niemals die Grösse von *B. nodosus*, die grössten Exemplare, bei denen der Sternalstiel schon vollständig verknöchert ist, erreichen die Länge von 40—42 mm.

Die ♂♂ besitzen wie die von *B. nodosus* eine innere Schallblase, welche durch eine schlitzförmige Oeffnung auf jeder Seite der Zunge in die Mundhöhle mündet, eine Querfalte über der Brust, die Achselhöhlen verbindend, etwas stärkere Unterarme, etwas dickere und kürzere Finger als die ♀♀, aber keine Brunstschwielen wie *B. taeniatus*; sie stimmen in allen diesen Beziehungen mit *B. nodosus* überein. Dagegen unterscheidet sich die Art von *B. nodosus* durch die schon erwähnte Form der Supratympanalfalte, das Fehlen von Suprascapular- und Suprasacralfalten, welche bei *B. nodosus* wenigstens andeutungsweise vorhanden sind, durch die Lage der Gaumenzähne, welche in der Regel hinter den Choanen liegen, die längern Hinterbeine, die verschiedene Zeichnung und die geringere Grösse.

Diagnose der *Paludicola maculata*:

Zunge ungefähr kreisförmig, hinten mehr oder weniger deutlich gekerbt oder ganzrandig. Gaumenzähne hinter den Choanen, seltener auf der Verbindungslinie der Hinterränder derselben oder zwischen ihnen. Schnauze abgerundet, 1—1 1/2 mal so lang wie der Augendurchmesser; Tympanum mehr oder weniger deutlich oder unkenntlich, in ersterm Falle von 2/5—1/2 Augendurchmesser; über ihm eine flache oben und unten kantige Falte, deren obere Kante schief an der Bauchseite nach abwärts zieht, während die untere hinter dem Tympanum einen stumpfen Winkel nach hinten und abwärts bildet. Interorbitalraum 1—1 1/2, seltner bis 2 mal so breit wie ein oberes Augenlid. Haut oberseits glatt oder fein chagrinirt, seltener oberseits theilweise oder ganz durch feine, spitzige Granula rauh. Unterseite glatt. Hand mit 3 mehr oder weniger deutlichen Höckern am Ballen (innerer

am constantesten). Fuss mit zwei Metatarsalhöckern, von denen der innere niemals, der äussere, kleinere einen kleinen Höcker darstellende und meist hell gefärbte, selten fehlt. Subarticularhöcker mehr oder weniger stark entwickelt, (bei gut erhaltenen Exemplaren stets deutlich). Tibiotarsalgelenk mindestens den hintern Augenrand (♀), höchstens die Schnauzenspitze erreichend. ♂ mit innerer Schallblase und einer Falte quer über die Brust. Länge 40—42 mm.

6. *Hylorhina silvatica* Bell (Taf. 14, Fig. 15).

Boulenger, Cat. Batr. Sal., p. 251.
Werner, in: Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1896, p. 16.

3 Exemplare (Puerto Montt, See Llanguihue und Corral).

Das Exemplar von Corral, das grösste, ist 60 mm lang, das von Montt 56 mm und das von Llanguihue 53 mm.

Gaumenzähne zwischen den Choanen.

Tympanum $1/3 \times 1/2$ (Ll.); $1/2 \times 1/2$ (P. M.); $1/3 \times 1/3$ (C.) Augendurchmesser.

Ein kleiner äusserer Metatarsaltuberkel überall vorhanden.

Tibiotarsalgelenk reicht: zw. Nasenloch und Auge (Ll.); zum Vorderrand des Auges (P. M.; C.); Haut der Oberseite fein granulirt oder rauh. Färbung der drei Exemplare:

1. Ein kurzer weisser Längsstreifen vom hintern obern Augenrand bis über die Basis der Vorderextremität. Ein weisser Winkelflecken vor dem Sacrum.

Oberseite graugrün, Extremitäten eben so undeutlich dunkel gefleckt (bei allen 3 Exemplaren).

Unterseite einfarbig, Hinterbacken und Flanken nicht pigmentirt. Seiten hell bläulichgrau gefleckt, Oberlippe eben so gefärbt (bei allen 3 Exemplaren), (Llanguihue; „lebt auf Bäumen", Anm. von Herrn Prof. Plate).

2. Längsstreifen reicht vom hintern obern Rande des Auges bis zum Sacrum, ein weisser Längsstreifen in der Vertebrallinie vor dem Sacrum.

Oberseite olivenbraun (Puerto Montt).

3. Schwärzlichgrün, ein hell bläulichgrünes Interocularband, davon drei annähernd parallele Längsstreifen nach hinten bis zur Sacralgegend ziehend. Seiten eben so gefleckt (gleicht in der Zeichnung dem in Gay, Chile, Rept., tab. 5, fig. 1 abgebildeten Exemplare am meisten).

7. *Borborocoetes taeniatus* Gir.

Boulenger, Cat. Batr. Sal., p. 254.
Werner, in: Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1896, p. 17.
— in: Zool. Anzeiger 1897, Nr. 522, p. 27.
Montt (*var. bilineata* u. *albovittata* Wern.).
Llanguihue (*var. modesta* Wern.).

Bei dem Exemplare der *var. bilineata* ist der Rücken dunkel getüpfelt, das Tympanum kaum merkbar.

Das Exemplar der *var. albovittata* ist sehr dunkel, nämlich dunkel violettgrau bis auf die zwei weissen Streifen, welche ziemlich breit sind. Tympanum deutlich, 1/3 Augendurchmesser (bei den beiden Exemplaren der *var. modesta* 1/2, bezw. 1/3 Augendurchmesser).

Obwohl unter den Exemplaren sich sicherlich ♂♂ befinden, ja wahrscheinlich alle dieses Geschlechtes sind, fehlen ihnen doch die dunklen Brunstschwielen, welche ich (l. c.) von dieser Art erwähnte. Da die Exemplare im November (94) gefangen wurden und mir Kaul-



Fig. 2. Larvenmund von *B. taeniatus*, vergr.

quappen verschiedenen Alters von Frutillar vorliegen, die um dieselbe Zeit gefangen wurden, so dürfte die Paarungszeit etwa in den September fallen.

Im Uebrigen habe ich nur auf meine oben citirte Mittheilung und die Abbildung zu verweisen. Wie schon erwähnt, ist diese Art ein sicherer *Borborocoetes*, der Stiel des Sternums, auch bei vollkommen erwachsenen Exemplaren, knorplig. Die schlankere, *Rana*-ähnliche Gestalt unterscheiden die Art auch äusserlich leicht von den andern.

8. *Bufo variegatus* Gthr.

Boulenger, Cat. Batr. Sal., p. 293.

Ein junges Exemplar vom Vulcan Calbuco, obere Waldgrenze.

9. *Bufo spinulosus* Wiegm. (Taf. 13, Fig. 10a—c.)

Boulenger, Cat. Batr. Sal., p. 302.

Coquimbo (4 ♀ ?); *var. ornata n.*
Quilpué (4 Junge); *var. surda n.*
Pica, Oase der Pampa Tamarugal, Hinterland von Iquique (zahlreiche Exemplare); *var. aspera n.*

Die mir von den drei erwähnten Fundorten vorliegenden Kröten unterscheiden sich sehr wesentlich von einander und auch von typischen Exemplaren der Art; während aber die grosse *var. ornata* nur eine auffallend gezeichnete Form darstellt, ist die *var. surda* durch das vollständige Fehlen des Tympanums, die gleiche Länge des ersten und zweiten Fingers und überdies noch durch die Zeichnung erkennbar, während die dritte Form sich durch die schwarzspitzigen, in Gruppen beisammen stehenden Warzen kennzeichnet; letztere dürfte dem Typus, der unserm *B. vulgaris* recht ähnlich ist, am nächsten stehen, während die *var. surda* einen Uebergang zu *B. variegatus* Gthr. bildet, mit dem sie in den angegebenen morphologischen Merkmalen übereinstimmt; auch die Bauchzeichnung ist ganz wie bei *variegatus*, während die einfachen Subarticularhöcker und die deutliche Tarsalfalte Merkmale sind, welche dem *B. spinulosus* eigenthümlich sind. Ich habe diese drei Formen des *B. spinulosus* neben einander abgebildet, sie zeugen von einer ganz ansehnlichen Variabilität der Art. Die *var. ornata* wird 10 cm lang; ihre Grundfarbe ist hell grau, die Zeichnung grauschwarz, die Unterseite weiss; die *var. aspera* ist oben hell graubraun und unten gelblich, von der Grösse des ♂ *Bufo vulgaris*. Die *var. surda*, die mir allerdings nur in jungen Exemplaren vorliegt, ist oben grau mit dunklen Flecken, aus denen weiss gefärbte Warzen hervorstechen, und mit zwei hellern Lateralbändern (gelblichweiss). Kehle gelblichweiss, Bauch weiss und schwarz marmorirt.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 13.

Fig. 1. *Liosaurus leopardinus n. sp.* Nat. Gr.
Fig. 1 a. „ „ Kopf von oben. Nat. Gr.
Fig. 1 b. „ „ Mentalgegend von unten. Etwas vergr.
Fig. 2. *Liolaemus platei n. sp.* Mediane Kopfschilder. $^4/_1$.
Fig. 3. „ *erythrogaster n. sp.* ♂ Mediane Kopfschilder. $^4/_1$.
Fig. 4. „ *lemniscatus.* Mediane Kopfschilder. $^4/_1$.
Fig. 5. „ *(Saccodeira) pectinatus.* Mediane Kopfschilder. $^4/_1$.
Fig. 6. „ *tenuis.* ♂ Mediane Kopfschilder. $^4/_1$.
Fig. 7. *Homonota darwini.* Wenig vergr.
Fig. 7 a. „ „ Mentalgegend. Vergr.
Fig. 7 b. „ „ Rostralgegend. Vergr.
Fig. 8. *Gonatodes gaudichaudi.* Vergr.
Fig. 8 a. „ „ Kopf von der Seite. Vergr.
Fig. 8 b. „ „ Rostralgegend. Vergr.
Fig. 8 c. „ „ Mentalgegend. Vergr.
Fig. 8 d. „ „ Vierte Zehe von unten. Vergr.
Fig. 9 a. *Tachymenis peruviana var. catenata.*
Fig. 9 b. „ „ *var. coronellina.*
Fig. 9 c. „ „ *var. vittata.*
Fig. 9 d. „ *affinis.* *M* Mittellinie des Rückens.
Fig. 10 a. *Bufo spinulosus var. ornata.* Nat. Gr.
Fig. 10 b. „ „ *var. aspera.* Nat. Gr.
Fig. 10 c. „ „ *var. surda.* Nat. Gr.

Tafel 14.

Fig. 11 a. *Calyptocephalus gayi.* Larve. Nat. Gr. *S* Spiraculum.
Fig. 11 b. „ „ „ Mund vergr.
Fig. 11 c. „ „ „ Hintertheil des Körpers von unten, nat. Gr. *A* Afteröffnung.
Fig. 12. *Paludicola rosea* ad. Nat. Gr.
Fig. 12 a. „ „ juv. Nat. Gr.
Fig. 12 b. „ „ juv. (*var.*) Nat. Gr.
Fig. 13. „ *maculata* Nat. Gr.
Fig. 13 a. „ „ Nat. Gr.
Fig. 13 b. „ „ Kopf von Exemplar 13. Von der Seite. Nat. Gr.
Fig. 14. „ „ ♀ von Tumbes. Nat. Gr.
Fig. 14 a. „ „ ♂ von Corral. Nat. Gr.
Fig. 15. *Hylorhina sylvatica.* Nat. Gr.
Fig. 16. *Liolaemus pictus* ♂. Mediane Kopfschilder. $^4/_1$.
Fig. 17. „ *cyanogaster* ♀. Mediane Kopfschilder. $^4/_1$.
Fig. 18. „ *nigromaculatus* ♂. Mediane Kopfschilder. $^9/_4$.

Die Fische der Sammlung Plate.

Von

Dr. **Franz Steindachner** in Wien.

Hierzu Tafel 15—21.

---

1. ***Percichthys trucha*** (C. V.) Gir.

2 Exemplare, jedes ca. 30 cm lang, von der Pichi-Laguna, einem Seitenarme des Llanquihue-Sees bei Puerto Montt.

Kopflänge ca. $3^2/_7$ mal, Leibeshöhe $4^2/_5$ mal und mehr als $4^2/_3$ mal in der Totallänge, Augendiameter $5^3/_4$ mal in der Kopflänge enthalten.

Das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung ein wenig vor die Augenmitte.

D. 10/2/9—10. *A.* 3/8—9. *L. l.* 63—64. *L. tr.* 10/1/26—27.

2. ***Pomodon macrophthalmus*** (sp. Tschudi) Blgr.

3 junge Exemplare, 8.7, 8.3 und 9.5 cm lang, aus der Cavancha-Bai bei Iquique.

Grösste Leibeshöhe genau oder unbedeutend weniger als 3 mal, Kopflänge $3^1/_6$ mal in der Totallänge, Augendurchmesser etwas weniger als 3 mal in der Kopflänge enthalten.

Die beiden Deckelstacheln sind sehr zart.

D. 10/10. *A.* 3/9.

3. *Acanthistius pictus* (sp. Tschudi) Blgr.

Ein junges Exemplar, ca. 13.4 cm lang, von Cavancha bei Iquique.

Leibeshöhe unbedeutend mehr als 3 mal in der Totallänge enthalten, ebenso die Kopflänge. Schnauze etwas mehr als $3^1/_3$ mal, Augenlänge 5 mal, Stirnbreite $7^3/_5$ mal in der Kopflänge.

Beide Kiefer gleich weit nach vorne reichend. Das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung kaum hinter die Augenmitte. Die grösste Höhe des Maxillare am hintern Ende desselben gleicht $^2/_3$ einer Augenlänge. Vordeckel am hintern Ende mit 14—15 Zähnchen besetzt, die gegen den hintern Vordeckelwinkel allmählich an Grösse zunehmen. Ein etwas grösserer Zahn liegt am Winkel selbst und 2—3 mit der Spitze nach vorne umgebogene Zähne am untern Rande des Vordeckels. 12—13 Rechenzähne im untern Aste des vordern Bogens, die 2—3 untersten dieser Zähne sind sehr klein, kurz, die übrigen nehmen bis zum obersten rasch an Länge zu.

Länge der Pectorale $1^3/_5$ mal, Ventrale unbedeutend mehr als $1^3/_5$ mal, 4. höchster Dorsalstachel mehr als $2^2/_3$ mal, 2. Analstachel unbedeutend mehr als $2^1/_2$ mal, 3. ca. 3 mal in der Kopflänge enthalten. Im Leben silbergrau, am Rumpfe sehr zart himmelblau getupft. Ein schwarzer Fleck zwischen den 3 Deckelstacheln; ein schwarzer Streif zieht schräg vom Auge zum Vordeckelwinkel, und ein 2. horizontal vom hintern Augenrande bis zum obern Ende der Kiemenspalte. 140 Schuppen liegen in einer Längsreihe zwischen dem obern Ende der Kiemenspalte und der Basis der Caudale.

D. 11/18. *A.* 3/9.

4. *Gilbertia semicincta* (C. V.) Jord. et Eigenm.

3 Exemplare, 12, 13.2, 14.6 cm lang, von Juan Fernandez.

Leibeshöhe $3^3/_5$ — etwas mehr als $3^1/_2$ mal, Kopflänge genau oder etwas mehr als 3 mal in der Totallänge, Augendiameter 5 mal, Schnauzenlänge $3^3/_5$ mal, Stirnbreite 11—$10^1/_3$ mal in der Kopflänge enthalten.

D. 10/20. *A.* 3/8. *L. l.* 48—49.

Längs über der Seitenlinie liegen 57—58 Schuppen. Bei dem kleinsten Exemplare fliessen im mittlern Theile der Rumpfhöhe je 2 auf einander folgende Querbinden zu einer einzigen zusammen, doch endigt jede derselben für sich getrennt in einem meist kleinen schmalen zugespitzten Fortsatz nach unten.

Die Färbung des lebenden Thieres ist nach Dr. Plate die folgende. Die Grundfarbe ist ein schönes Goldroth, das auf der dorsalen Hälfte des Kopfes und auf 7 Querbinden der Körperseite ins Schwärzliche übergeht. Auf der Bauchseite wird sie rosa, indem hier die Schuppen am Hinterrande gelbroth, im Uebrigen weissröthlich gefärbt sind. Ueber den Kiemendeckel laufen 7 schmale, grüngelbe Längsstreifen, welche sich bis auf die Wurzel der Brustflossen fortsetzen. Derartige grüngelbe Flecke finden sich auch auf den Lippen. Die Brustflosse ist gelbroth, alle übrigen Flossen schön ziegelroth. Iris roth mit goldiger Linie am Innenrande.

5. ***Caprodon longimanus*** (Gthr.) Blgr.

P. 18. *D.* 10/19—20. *A.* 3/8. *L. l.* 61—62. *L. tr.* 7/1/17—18 (bis z. *V.*).

3 Exemplare, 14.5, 15 und 29 cm lang, von Juan Fernandez.

Die Kopflänge ist bei den kleinen Exemplaren $3^1/_3$ mal, bei dem grossen Exemplare $3^3/_5$ mal in der Körperlänge oder $4^1/_5$—$4^3/_5$ mal in der Totallänge, die grösste Rumpfhöhe bei den kleinen Exemplaren etwas mehr als $2^4/_5$ mal, bei den grossen mehr als $3^1/_5$ mal in der Körperlänge oder ca. $3^3/_4$—$3^6/_7$ mal, die Länge der Pectorale ca. $3^2/_3$ bis $3^4/_5$ mal in der Totallänge, der Augendiameter $3^2/_3$ mal bei den jungen Exemplaren, 4 mal bei dem grossen in der Kopflänge enthalten.

Die Schnauzenlänge gleicht nur bei dem grossen Exemplare einer Augenlänge, steht aber letzterer bei den beiden jungen Individuen nach.

Das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung unter oder nur unbedeutend hinter die Augenmitte. Die Stirnbreite übertrifft bei dem grossen Exemplare die Augenlänge nur unbedeutend, und steht letzterer bei jungen Individuen äusserst wenig nach.

25 Rechenzähne liegen am untern Aste des ersten Kiemenbogens.

Oberer Deckelstachel länger und stärker als der untere und bei dem grossen Exemplare zweispitzig. Der hintere Rand des Vordeckels ist geradlinig, ein wenig nach hinten und unten geneigt, der Vordeckelwinkel gerundet und ein wenig stärker gezähnt als der hintere und untere Rand desselben Knochens. Sämmtliche Pectoralstrahlen mit Ausnahme des obersten und untersten gespalten. Von den Strahlen der Pectorale ist der 10. am längsten und erreicht in der Regel mit seiner Spitze den Beginn der Anale.

Der 5. oder 6.—7. höchste Dorsalstachel ist ca. $2^1/_5$ mal, der 2.

wie der 3. kräftige Analstachel ca. $2^1/_2$ mal, die Länge der Ventrale ca. $1^1/_2$ mal in der Kopflänge enthalten.

Bei den 2 kleinern Exemplaren liegt ein grosser brauner Fleck zwischen und unter dem letzten oder vorletzten Dorsalstachel und dem 4. oder 5. Gliederstrahl, bei dem grossen Exemplare ist er nur mehr schwach angedeutet.

Bei den beiden kleinen Exemplaren ist durch Anhäufung stark verschwommener brauner Flecken längs der Höhenmitte des Rumpfes eine Art brauner Längsbinde entwickelt. Von einem hellen Fleck hinter dem dunklen Dorsalfleck, den die von Boulenger in der 2. Edition das Katalogs der Fische im Britischen Museum Vol. 1 publicirte Abbildung (tab. 12) zeigt, ist keine Spur bei den von mir untersuchten Exemplaren bemerkbar.

Die Dorsale ist weit hinauf dicht überschuppt. 7 Schuppen liegen zwischen der Basis des ersten Dorsalstachels und dem Beginne der Seitenlinie am Rumpfe, ca. 21 zwischen dem höchsten Stande der Seitenlinie und der Mittellinie der Bauchfläche (in geringer Entfernung hinter der Spitze der angelegten Bauchflossen).

Eine breite, überschuppte Hautfalte legt sich über die Pectoralachsel.

6. *Callanthias platei n. sp.*

Taf. 15.

5 Exemplare, 15.7—24 cm lang, von Juan Fernandez.

Kopflänge unbedeutend mehr als 4 — fast $4^2/_5$ mal, grösste Rumpfhöhe etwas mehr als 3 mal in der Körperlänge, d. i. Totallänge mit Ausschluss der Caudale, Augenlänge ein wenig mehr als 3 — fast $3^1/_2$ mal, Schnauzenlänge 4—$4^1/_3$ mal, mittlere Stirnbreite 3—$2^4/_5$ mal, Länge der Pectorale fast $1^1/_6$ mal, der Ventrale ca. $1^1/_7$ mal und die der mittleren Caudalstrahlen unbedeutend mehr als $1^1/_2$ mal in der Kopflänge enthalten.

Die obere Profillinie des Kopfes fällt in gerader Richtung oder unter nur sehr schwacher Bogenkrümmung ziemlich rasch zum vordern Kopfende ab; die Rückenlinie ist in ihrem ganzen Verlaufe gleichmässig, schwach gebogen.

Die Mundspalte erhebt sich rasch nach vorne; das hintere Ende des Oberkiefers fällt stets vor die Augenmitte und ins Besondere bei jüngern Exemplaren näher zum vordern Augenrand als zur Augenmitte. Vorne im Unterkiefer jederseits 1, im Zwischenkiefer

2 kleine Hundszähne. Hinter den Zähnen der Aussenreihe liegt im Unterkiefer nur vorne, im Zwischenkiefer vorne und seitlich eine Binde sehr kleiner Spitzzähne. An den Seiten des Unterkiefers sind ziemlich weit vorne 2—3 Zähne stärker entwickelt als die übrigen, ebenso der letzte oder die beiden letzten, hintersten der Reihe. Vomer- und Gaumenzähne vorhanden, klein, nicht zahlreich. Zunge glatt.

Die beiden Ränder des Vordeckels treffen unter einem rechten Winkel zusammen, dessen Spitze abgerundet ist. Der aufsteigende, ziemlich hohe Rand ist vertical gestellt, sehr schwach concav, der untere ein wenig gebogen, convex. Ca. 8 Schuppen liegen zwischen dem hintern Augenrand und dem Vordeckelwinkel in einer schrägen Linie. Von den beiden platten zarten Deckelstacheln ist der untere länger als der obere. Der Kopf ist mit Ausnahme der Lippen beschuppt. Die Schuppen in der Schnauzengegend und am Präorbitale sind sehr klein; gegen das hintere Kopfende, namentlich gegen die freien Deckelränder nehmen sie an Grösse zu und sind durchgängig gezähnt.

Ca. 26 lange, schlanke Rechenzähne am unteren Aste des ersten Kiemenbogens. Pseudobranchien stark entwickelt.

Sämmtliche Strahlen der langen Dorsale nehmen mit Ausnahme der 5 ersten Stacheln, die sich rascher erheben, bis zum zweit- oder drittletzten Gliederstrahle gleichförmig und unbedeutend an Höhe zu. Der erste Dorsalstachel ist ca. $2^{1}/_{3}$—$2^{1}/_{2}$ mal in der Höhe des letzten Stachels enthalten und stets bedeutend kürzer als das Auge, der vor- oder drittletzte Gliederstrahl ist durchschnittlich $1^{4}/_{5}$—2 mal in der Kopflänge enthalten.

Der 1. Analstachel ist stets länger als der entsprechende Stachel der Dorsale, nur ein wenig kürzer oder unbedeutend länger als das Auge, der 3. Analstachel durchschnittlich halb so lang wie der Kopf. Die Dorsale wie die Anale spitzen sich nach hinten zu.

Die Caudale ist am hintern Rande halbmondförmig eingebuchtet, und die äussern Strahlen derselben sind mehr oder minder bedeutend verlängert, daher 3—2 mal in der Körperlänge enthalten.

Die Seitenlinie erhebt sich anfänglich sehr rasch und läuft dann von der Gegend des 5. Dorsalstachels angefangen, von dessen Basis sie durch $2^{1}/_{2}$ Schuppenreihen getrennt ist, stets in der Nähe der obern Profillinie des Rückens fort, verläuft am Schwanzstiele nächst dessen oberem seitlichen Rande.

1—5 kleine Schüppchen liegen auf dem basalen Theile der Rumpfschuppen, fallen jedoch leicht ab.

Obere Kopfhälfte bräunlich rosenroth oder blass röthlichviolett, untere weisslich, metallisch glänzend, ein Silberstreif trennt zuweilen beide Hälften scharf von einander und endigt vorne am Seitenrande der Schnauze, hinten am untern Deckelstachel. Seiten des Rumpfes tief hinab rosenroth mit bräunlichem Striche. Bauchseite und unterster Theil der Körperseiten silberweiss mit stahlblauem Schimmer (bei Weingeistexemplaren).

Die Seitenlinie durchbohrt 42—45 Schuppen, 47—49 liegen zwischen dem obern Ende der Kiemenspalte und der Basis der Caudale, 44 zwischen letzterer und dem obern Basisende der Pectorale.

D. 11/11—12. *A.* 3/11. *P.* 20. *V.* 1/5. *L. l.* 42—45. *L. tr.* $2^1/_2$—3/1/7 (bis zur Analmündung).

Ueber das natürliche Aussehen dieses Fisches schreibt Dr. Plate: Der ganze Körper ist wunderschön rosa-violett gefärbt. Die Rücken- und Afterflossen sind dunkelroth. An der Bauchseite wird die Rosafarbe des Körpers etwas blasser und nimmt etwas Silberschimmer an. An der Schwanzflosse überwiegt bald der rothe, bald der violette Farbenton. Iris schwärzlich.

Die Art umzieht in grossen Schaaren von vielen Hunderten von Exemplaren die Insel, ist aber keineswegs häufig. Von den Kanten des Plateaus habe ich solche Fischschwärme, da sie dicht unter der Oberfläche des Wassers zu stehen pflegen, als goldgelbe Flecke aus weiter Entfernung gesehen.

Das Fleisch ist schmackhaft.

7. *Pomadasys bipunctatus* (Kner) Steind.[1])

1 Exemplar, 25 cm lang, von Iquique.

Die Seitenlinie durchbohrt 52 Schuppen am Rumpfe, längs über derselben liegen ca. 65 Schuppen. 13 Schuppen zwischen der Basis des ersten Dorsalstachels und der Seitenlinie.

Eine paarige, spaltförmige centrale Grube liegt unten am Kinn.

D. 12/16. *A.* 3/12.

Der Verbreitungsbezirk dieser Art reicht bis zu den Galapagos-Inseln.

[1]) Die von Day als *Diagramma cinctum* T. Sch. beschriebene und abgebildete Art (Fish. of India, V. 1, p. 81, tab. 21, fig. 1) entspricht nicht dieser japanischen Art, sondern dem *Plectorhynchus chaetodonoides* Lac.

8. *Scorpis chilensis* Gay.

4 Exemplare 19.8—23 cm lang von Juan Fernandez.

D. 10/27—29. *A.* 3/27—28. *Ll.* 66. *Lr.* 102.

Kieferzähne der Aussenreihe mit der Spitze nach innen gebogen. Vordeckelränder gezähnt.

Gliederstrahlen der *D.* und der *A.* bis zum freien Rande dicht beschuppt, eben so der Kopf mit Ausnahme der Lippen und des Präorbitale.

Vulgärname: Pampanito.

Ueber Färbung und Lebensweise bemerkt Dr. Plate Folgendes. Der Rücken des Körpers und des Kopfes ist schwarzblau. Die Bauchkante ist ungefärbt, weisslich, und diese helle Färbung dehnt sich von hier aus auf die Seiten des Körpers aus. Ueber der Bauchflosse tritt diese silberblauweisse Farbe meist ganz rein hervor. Alle übrigen Regionen unterhalb der Seitenlinie und auch der Kiemendeckel zeigen hingegen einen mehr oder weniger ausgeprägten schwärzlichen Anflug, der bei verschiedenen Individuen variirt. Alle Flossen haben einen leicht gelben Anflug, der nur an der Brustflosse zu fehlen pflegt. Iris silberfarbig.

Der Fisch ist ausserordentlich gemein an denjenigen Felsen der Küste, welche von starker Brandung umtost werden. Sie halten sich in Gesellschaften von vielen Exemplaren, oft von Hunderten, auf und gehen leicht an die Angel.

9. *Girella albostriata n. sp.*

Taf. 16.

D. 14/13. *A.* 3/11. *L. l.* 60—64. *L. tr.* 18/1/c. 40.

Kopflänge. $4^1/_3$—$4^1/_2$ grösste Rumpfhöhe, mehr als $2^2/_3$—$2^4/_5$ mal in der Totallänge, Augendiameter etwas mehr als 4 mal, Stirnbreite ein wenig mehr als 3 mal, Schnauzenlänge $2^3/_5$ mal, der höchste Dorsalstachel (9., 10., 11.) genau oder ein wenig mehr als 2 mal, der dritt- und vierthöchste Gliederstrahl der Dorsale $1^4/_5$, der höchste 3. Gliederstrahl der Anale ca. $1^3/_5$—$1^1/_2$ mal, die Länge der Pectorale genau oder etwas mehr als $1^1/_4$ mal, die der Ventrale ca. $1^2/_5$ mal in der Kopflänge enthalten. Die Caudale ist unbedeutend kürzer als der Kopf, am hintern Rande mässig concav. Profillinie der Schnauze unter schwacher Bogenkrümmung bei jüngern Exemplaren minder

steil als bei ältern abfallend. Stirn querüber bei alten Individuen ziemlich stark gewölbt, bei jungen fast flach.

Der oberste Theil des Kiemendeckels und die Wangen bis zur Vorleiste des Präoperkels klein beschuppt.

Kieferzähne goldgelb, in mehreren Reihen, am freien Rande dreispitzig.

Die Stacheln der Dorsale nehmen bis zum 5. nur mässig rasch, von diesem bis zum 9. ganz unbedeutend an Höhe zu, die folgenden 3 Stacheln sind unter sich von gleicher Länge, und die übrigen nehmen bis zum letzten wenig an Höhe ab. Der vordere Theil der gliederstrahligen Dorsale ist nicht bedeutend höher als der stachelige. Der 3. und 4. Gliederstrahl sind die höchsten der Flosse; die folgenden Strahlen nehmen allmählich bis zum vorletzten Strahle an Höhe ab, der letzte auffallend kürzere Stachel ist nur wenig höher als der 2. Dorsalstachel. Die Stacheln der Anale sind kräftiger als die der Dorsale; der dritthöchste ist 2—2 $^2/_5$ mal in der Kopflänge enthalten. Sämmtliche Flossen mit kleinen Schuppen bedeckt, Dorsale und Anale ins Besondere in ihrem vordern Theile an der Basis mit einer dicken Haut umhüllt.

Rumpfschuppen stark gezähnt; sie sind am Nacken und dem zunächst daran stossenden Theile des Rumpfes bis zur Seitenlinie herab, ferner in der Brustgegend bis zur Ventrale sehr klein, ein wenig grösser bereits an der Bauchseite des Rumpfes. Die grössten Schuppen liegen am Schwanzstiele.

Schwarzbraun mit 8—10 schmalen, hell braunen Querbinden am Rumpfe bei dem kleinsten Exemplare von 10.6 cm Länge; bei den 2 grössern Exemplaren sind diese Querbinden mehr oder minder vollständig durch himmelblaue Fleckchen ersetzt oder verdrängt, die meist an der Basis der einzelnen Schuppen liegen. Einige Fleckchen derselben Färbung liegen bei den 2 grössern Exemplaren überdies noch im untersten Theile der Rumpfseiten unregelmässig zerstreut.

3 Exemplare von Juan Fernandez, 10.6, 16.4 und 20.7 cm lang.

Ueber Färbung des lebenden Thieres und Lebensweise bemerkt Dr. Plate Folgendes. Die Grundfarbe ist schwarzgrün und wird gegen die Bauchseite zu lichter. Auf der Bauchkante, gerade hinter der Bauchflosse, findet sich eine weisse ungefärbte Zone. 8 hellere Querbinden stehen senkrecht auf der ebenfalls hellern Seitenlinie. Diese Querbinden und die Seitenlinie sind ausserdem dicht übersät mit kleinen silberblauweissen Flecken. Solche finden sich auch an

den Wurzeln der Rücken-, Schwanz- und Afterflosse. Iris schwarzblau, innen begrenzt von einer sehr schmalen Goldlinie.

Im Magen findet man Kalkalgen und Steine. Die Fische grasen also den Meeresgrund ab. Sie leben an den schroffen Abhängen der Küste, wo ich kleine Exemplare mit der Angel gefangen habe. Ganz kleine Thiere finden sich zahlreich in den Tümpeln, welche bei Ebbe in den Felsen zurückbleiben. Ausgewachsene Thiere werden $^1/_2$ m lang.

Vulgärname: Gergilia.

10. *Doydixodon laevifrons* sp. Tschudi (1845).

Syn.: *Doydixodon freminvillei* Val. (1855).
Pimelepterus laevifrons Tschudi (1845).

1 Exemplar, 29 cm lang, aus der Cavancha-Bai bei Iquique.

Kopf gewölbt; Stirne breit, querüber convex. Die obere Kopflinie fällt unter starker Bogenkrümmung steil nach vorne zur breiten Mundspalte ab. Oberlippe vorne sehr hoch.

Die Unterkieferzähne jeder Kieferhälfte liegen in 3 schrägen Reihen [1]) über einander, die sich gegen die Kiefermitte herabsenken; hinter diesen grössern Zähnen liegt eine Binde kurzer Ersatzzähne. Die Zwischenkieferzähne bilden 3 horizontale Reihen, dahinter gleichfalls eine Binde kleinerer Zähne. Sämmtliche Kieferzähne liegen mit dem grösseren basalen Theile horizontal und biegen mit dem freien, löffelförmig verbreiterten Endstücke fast unter einem rechten Winkel um. Der freie Rand der Kieferzähne der 3. oder Innenreihe der äussern oder Randgruppe ist quer abgestutzt, der der 2 äussern, niedrigern Reihen stumpf conisch. Die Stacheln der Dorsale sind kurz, nur der letzte, 12. Stachel, der sich an den folgenden ersten biegsamen, ungespaltenen Gliederstrahl eng anlegt, ist mässig hoch und erreicht nahezu $^1/_3$ Kopflänge (mit Ausschluss des häutigen Deckellappens). Der erste Dorsalstachel ist bei dem hier beschriebenen Exemplare auffallend kurz (kürzer als bei andern Exemplaren der Wiener Sammlung) und mit dem 2. Stachel eng verbunden. Von den vordern 11 Dorsalstacheln ist der 6. am höchsten, doch $1^1/_2$ mal kürzer als der 12. Stachel, ca. $1^1/_3$ Augenlängen gleich.

Der höchste 2. Gliederstrahl der Dorsale erreicht eine Kopflänge mit Ausschluss der Schnauze und ist unbedeutend kürzer als der entsprechende Strahl der Anale. Der hintere Rand der glieder-

---

[1]) Bei jungen Exemplaren in 2 Reihen.

strahligen Dorsale ist stark nach hinten und unten geneigt, concav, der der Anale nahezu geradlinig und fast vertical gestellt. ebenso der hintere Rand der Schwanzflosse.

Wangen und der oberste Theil des Kiemendeckels klein beschuppt.

Die Länge des Kopfes mit Ausschluss des Hauptlappens am Kiemendeckel ist ca. 4 mal, die grösste Rumpfhöhe ca. 3 mal in der Totallänge, der Augendiameter $5\frac{1}{3}$ mal, die Schnauzenlänge ca. $2\frac{2}{5}$ mal, die Stirnbreite $2\frac{2}{3}$ mal, die Länge der Pectorale etwas weniger als $1\frac{1}{4}$ mal, die der Ventralen $1\frac{1}{2}$ mal, die Breite der Mundspalte ca. $2\frac{1}{7}$ mal in der Kopflänge enthalten.

Die Schuppen am Nacken und an dem angrenzenden Theile des Rückens über der Seitenlinie sind kleiner als die unterhalb der Seitenlinie gelegenen Schuppen der vordern kleinern Rumpfhälfte. Im Allgemeinen nehmen die Rumpfschuppen gegen die Caudale allmählich an Grösse zu. Sämmtliche Schuppen sind ganzrandig, gegen den hintern Rand zu häutig. Die Schuppen der Kehle bis zu den Ventralen sind sehr klein und von einer gemeinsamen Haut überdeckt.

Die Seitenlinie läuft parallel zur Rückenlinie.

Nur bei jungen Individuen zeigt sich am Vordeckelrande eine sehr zarte Zähnelung, die bei ältern Exemplaren gänzlich verschwindet. Eben so stumpft sich der Deckelstachel mit dem Alter stark ab.

D. 12 [1]/13. *A.* 3/12. *L.l.* 45.

Ca. 12 Schuppenreihen zwischen dem höchsten Stande der *L.l.* und der Basis der Dorsale, ca. 20—21 zwischen der Bauchlinie (zunächst vor der Analmündung) und der *L.l.* in einer verticalen Reihe.

11. *Chilodactylus variegatus* C. V.

Syn.: *Chilod. antonii* C. V.

D. 17/28—30. *A.* 3/9—10. *P.* 2/6/6. *L.l.* 54—55

2 Exemplare, 30.5 und 33 cm lang.

Grösste Rumpfhöhe $3\frac{1}{3}$—$3\frac{2}{5}$ mal, Kopflänge fast $3\frac{2}{3}$ mal in der Totallänge, Auge 5 mal, Schnauze 3 mal, Pectorale ca. $1\frac{1}{2}$ mal in der Kopflänge enthalten. Die mittlere Stirnbreite übertrifft ein wenig die Länge des Auges.

---

[1]) Einige im Wiener Museum befindliche Exemplare zeigen 13 Dorsalstacheln.

Der 1. und 2. einfache, verdickte Strahl der Pectorale, d. i. der 9. und 10. der Flosse, überragen die übrigen mässig nach hinten; auch an den beiden vorangehenden Strahlen ist der untere Ast einfach, ein wenig verdickt, während der obere einmal gespalten ist.

In der Regel 6 dunkle Querbinden am Rumpfe, von denen die 3 vordern fast vollständig zusammenfliessen und die ganze vordere Längenhälfte der Rumpfseiten unter dem stachligen Theile der Dorsale einnehmen. Die folgenden 2 Querbinden spalten sich häufig im obern Theile; die letzte Querbinde ist von geringer Breite und liegt unmittelbar vor der Basis der Caudale.

Der erste Dorsalstachel ist sehr kurz, daher leicht zu übersehen.

Cavancha-Bai bei Iquique.

12. *Chilodactylus bicornis n. sp.*

Taf. 17.

Körperform gestreckt, Kopf nach vorne schnabelförmig zugespitzt endigend.

Grösste Rumpfhöhe ca. 4 mal, Kopflänge etwas weniger als $3^1/_4$ mal in der Körperlänge, oder erstere etwas mehr oder weniger als 5 mal, letztere etwas weniger als 4 mal in der Totallänge, der Durchmesser des Auges 4 mal, die Länge der Schnauze 3 mal, die Breite der querüber tief concaven Stirne ca. $4^1/_3$ mal, die Länge der Mundspalte $3^2/_3$—$3^3/_5$ mal, deren Breite nahezu 4 mal, die Länge der Pectorale $1^1/_5$—$1^1/_3$ mal, die der Ventralen $1^2/_5$ bis nahezu $1^1/_2$ mal, die Länge der Caudale $1^3/_5$—$1^4/_5$ mal, die Länge des auffallend stark entwickelten 2. Analstachels ca. $1^2/_5$—$1^1/_3$ mal in der Kopflänge, die geringste Rumpfhöhe am Schwanzstiele nahezu 3mal in der grössten Rumfhöhe enthalten.

Die obere Profillinie des Kopfes fällt vom Beginn der Dorsale (geradlinig) minder rasch bis in die Nähe des vordern Endes der Stirngegend ab, als sie sich längs des Schnauzentheiles des Kopfes unter concaver Krümmung senkt. Die oberen Augenränder sind stark erhöht und endigen nach hinten in einen stumpfen, stachelartigen Vorsprung.

Die Schnauze verschmälert sich gegen ihr vorderes stumpf ovalförmig gerundetes Ende.

Das hintere Ende des Oberkiefers fällt ein wenig hinter den Vorderrand des grossen Auges. Kiefer-, Vomer- und Gaumenzähne

spitz. Die Zahnbinden auf den Kiefern nehmen nach vorne rasch an Breite zu.

Die Knochen an der Stirn- und Hinterhauptsgegend sind an der Aussenseite rauh, wie grob ciselirt; die dünne, schuppenlose Kopfhaut legt sich an dieselben fest an. Die Seiten des Kopfes sind beschuppt.

Der Kiemendeckel ist nach hinten in 2 dreieckige, platte Stachel ausgezogen, deren Spitze bei ältern Exemplaren stark abgestumpft ist. Ein breiter Hautlappen legt sich an den obern Rand des Kiemendeckels. Die beiden freien Ränder des Vordeckels treffen unter einem stumpfen Winkel zusammen. Der aufsteigende Ast des Präoperkels ist nach unten und vorne geneigt, sehr schwach convex.

Der stachelige Theil der Dorsale ist am obern Rande convex und durch eine breit dreieckige Einbuchtung von dem gliederstrahligen Theile getrennt. Die Stacheln der Dorsale sind kräftig, die mittlern höchsten Stacheln, d. i. der 5. und 6., unbedeutend mehr als 2—2½ mal in der Kopflänge enthalten und ca. ebenso lang wie die vordern höchsten Gliederstrahlen derselben Flosse. Der obere Rand der gliederstrahligen Dorsale bildet, bei gleichmässiger Höhenabnahme der Strahlen bis zum Ende der Flosse, eine gerade, schräg gestellte Linie.

Die 6 untersten einfachen Gliederstrahlen der Pectorale sind verdickt; der 2. derselben ist der längste Strahl der Flosse.

Der 2. Stachel der Anale ist auffallend lang und stark, der 3. kürzere mit dem folgenden ersten Gliederstrahl innig durch Haut verbunden. Die Gliederstrahlen der Anale nehmen, vom 2. angefangen, bis zum letzten sehr rasch an Höhe ab, daher die Anale nach hinten und unten stark zugespitzt endigt. Der hintere Rand der Caudale ist schwach concav.

Die Spitze der zurückgelegten Ventralen reicht über die Analmündung zurück.

Eine beschuppte niedrige Hautfalte zieht sich längs der Basis der *D.* und der *A.* hin.

Die Rumpfschuppen sind nächst dem freien Rande sehr dünn, fast häutig; sie nehmen von der Seitenlinie gegen die Basis der Dorsale so wie gegen die Bauchfläche allmählich an Grösse ab und nur ganz unbedeutend gegen den Beginn der Caudale.

Auffallend klein sind die Schuppen der ganzen Brustgegend und kaum grösser die der Bauchfläche.

An den Seiten des Rumpfes liegen 3 Reihen tief brauner, meist unregelmässig viereckiger Flecken auf hell braunem Grunde, die an

den Ecken mehr oder minder vollständig zusammenfliessen. Die Flecken der obersten Reihe ziehen sich auch über die Dorsale hinauf. Eine dunkle Querbinde läuft vom untern Augenrande herab.

Sämmtliche Flossen sind dunkel braunviolett gefleckt; die Flecken bilden häufig ziemlich regelmässige quere oder schräge Reihen, fliessen zuweilen bindenartig zusammen und umschliessen dann die nur in abgeschlossenen Flecken auftretende Grundfarbe.

D. 14 17. *A.* 3 5. *P.* 1 8/6. *L. l.* 58.

2 Exemplare, 17 und 21 cm lang, von Juan Fernandez.

Ueber die Lebensweise und Färbung dieser Art bemerkt Dr. PLATE Folgendes: Die Art lebt nicht selten, aber auch nicht zu häufig, an den Felsen der Küste, wo eine starke Brandung geht, und hält sich hier meist in mässig tiefen Löchern und Einschnitten der Felsen verborgen. Der Fisch liegt meist ruhig am Boden und schiesst nur von Zeit zu Zeit nach Beute schnappend aus seinem Versteck hervor. Er geht nicht leicht an die Angel. Die Farben des lebenden Thieres sind prächtig. Die Grundfarbe des Rückens und der Seiten des Körpers ist weissgelb. Die 2 resp. 3 Reihen von grossen, alternirend gestellten Flecken sind schwarz bis hell braun. Auch alle übrigen dunklen Partien des Kopfes und der Flossen zeigen dasselbe Schwarzbraun. Die Bauchfläche ist weiss mit gelblichem Anfluge. Zwischen den beiden Vorderflossen erstreckt sich auf der Bauchfläche eine braungelbe Querbinde. Iris goldbraun, an der tiefsten Stelle mit hellem Silberfleck.

Vulgärname „Gungungo".

13. *Scorpaena histrio* JEN.

1 Exemplar, 25.7 cm lang, von Juan Fernandez.

Es unterscheidet sich durch das Vorkommen eines grossen schwarzen Fleckes zwischen den 5 letzten Dorsalstacheln und die Kürze der Tentakel am obern Augenrande wohl von *Sc. histrio* JEN., stimmt aber in allen übrigen wesentlichen Merkmalen mit dieser Art überein, so ins Besondere in der Anordnung und Stärke der Stacheln im Kopfe. In dieser Beziehung vermag ich es auch nicht von einem Exemplare des Wiener Museums vom gleichen Fundorte zu trennen, dessen Dorsale keinen schwarzen Fleck zwischen den letzten Stacheln trägt und dessen Tentakel am obern Augenrande gleichfalls kurz sind (s. STEINDACHNER, Ichthyol. Beitr. II., in: SB. Akad. Wien. 1. Abth. V. 71, April-Heft 1875).

Grösste Rumpfhöhe $2^4/_5$ mal, Kopflänge mehr als $2^2/_3$ mal, fast $2^3/_4$ mal in der Körperlänge (ohne *C.*), Augendurchmesser $4^2/_3$ mal, 4., höchster Dorsalstachel $2^1/_3$ mal, 2. Analstachel unbedeutend mehr als 2 mal, Länge der Pectorale $1^2/_3$ mal, Länge der Ventrale ca. $1^5/_7$ mal in der Kopflänge enthalten.

Die geringste Stirnbreite gleicht der Hälfte einer Augenlänge. Vomer- und Gaumenzähne klein, schmale Binden bildend.

Die Mundspalte ist von bedeutender Länge, schräge gestellt. Der Oberkiefer ist in seiner hintern Längenhälfte breit, sein hinteres Ende fällt unter die Augenmitte. Beide Kiefer reichen gleich weit nach vorne.

Die zarten Interorbitalleisten weichen am vordern und hintern Ende aus einander, zeigen daher eine X förmige Gestalt, sind aber nach hinten durch einen stumpfen Querbogen mit einander verbunden und gehen seitlich in eine kurze Leiste über, die in einen Stachel ausläuft, welcher am seitlichen vordern Ende der seichten Hinterhauptsgrube liegt. 3 grosse comprimirte Dornen auf der Wangenleiste; am hintern Ende derselben trägt der aufsteigende Vordeckelrand einen auffallend stark entwickelten, schräge gestellten Stachel, auf dessen Basis ein kleinerer Nebendorn liegt. Auf diesen grossen Vordeckelstachel folgen nach unten noch 4 viel kleinere Stacheln, von denen die 2 untersten am kürzesten und abgestumpft sind.

Die Nasalstacheln sind nur wenig schräge gestellt und mit der Spitze nicht nach hinten umgebogen.

Der Stachel am vordern Augenrande ist bedeutend stärker entwickelt als die beiden einander genäherten Stacheln im hintern Theile des obern Augenrandes; ein noch kleinerer Stachel liegt nächst dem hintern Augenrande und in geringer Entfernung hinter diesem der kräftige Stachel am obern Ende des aufsteigenden Vordeckelrandes.

Kleine überhäutete Schuppen am obersten Drittel des Kiemendeckels, auch der die Einbuchtung zwischen den 2 Stacheln des Deckels ausfüllende Hautlappen ist klein beschuppt. Grösste Schuppen liegen in dem viereckigen Raume zwischen dem hintern Augenrande und dem Vordeckelrande.

Dorsalstacheln sehr kräftig; der erste derselben ist halb so lang wie der 4. höchste und ebenso lang wie das Auge oder der 11. Dorsalstachel. Der an die Gliederstrahlen der Dorsale sich anlegende Stachel ist kaum $1^1/_2$ mal so lang wie der vorangehende.

Von den 17 Pectoralstrahlen sind die 10 untersten einfach, verdickt, und der oberste derselben ist der längste der Flosse.

Der 2. längste Analstachel erreicht die Höhe des 4. Dorsalstachels, ist fast 2mal so lang wie der erste Analstachel und mehr als $1^1/_5$ mal so lang wie der 3.

Die Seitenlinie durchbohrt nur 24—25 Schuppen am Rumpfe und 1 auf der Caudale, und 44—46 Schuppen liegen über derselben zwischen dem obern Ende der Kiemenspalte und der Basis der Caudale.

In der Zeichnung des Kopfes und Rumpfes so wie der Flossen stimmt das hier beschriebene Exemplar genau mit Jenyns' vortrefflicher Abbildung überein, nur liegt ein grosser tief schwarzer Fleck zwischen den 5 letzten Dorsalstacheln, ist aber in seiner hintern Häfte, d. i. zwischen dem 9.—12. Stachel, theilweise aufgelöst, verschwommen.

Einige dunkle, stark verschwommene, nebelartige Flecken von ganz unregelmässiger Form und meist geringer Ausdehnung liegen am Rumpfe zerstreut. Kopf in der obern Hälfte und Vorderrücken rosenroth.

D. 11/1/10. *A.* 3/5. *P.* 17. *L. l.* 24—25. *L. h.* 44—46.

14. *Sebastodes chilensis n. sp.*

3 Exemplare, 13.9, 33 cm lang, von Tumbes bei Talcahuano.

Die grösste Rumpthöhe ist nahezu $3^1/_2$ bis fast $3^2/_5$ mal, die Kopflänge etwas weniger als 3mal, die Länge der Schnauze, bis zur Kinnspitze gemessen, $9^1/_3$ mal, der Augendurchmesser 4 bis nahezu $4^2/_3$ mal (bei dem grossen Exemplar), die Stirnbreite ein wenig mehr als 6mal, die Länge der Mundspalte etwas mehr als 2 bis nahezu $2^1/_5$ mal, die Länge der Brustflossen ca. $4^1/_2$—$4^1/_7$ mal, die der Ventralen ein wenig mehr als 5—$5^1/_4$ mal, die Länge der Caudale $5^4/_5$—$5^2/_3$ mal in der Totallänge enthalten.

Kopf comprimirt, nach vorne zugespitzt, mit schwach vorspringender, stumpfer Kinnspitze. Hinterhaupt querüber an der Oberseite flach, Stirne zwischen den Interorbitalleisten tief concav.

Die Mundspalte erhebt sich mässig nach vorne; das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung unter den hintern Rand des ziemlich grossen Auges. Kiefer-, Vomer- und Gaumenzähne klein, spitz, vielreihig. Der hintere gerundete Rand des Vordeckels ist in 5 Stacheln ausgezogen, von denen der mittlere (3.) am stärksten entwickelt, flach und an der Spitze abgestumpft und der unterste zart und fein zugespitzt ist. Der untere Rand des Präorbitale erscheint wegen starker Abstumpfung der Randzähne wellig, nur der

hinterste der 3 Dornen springt am hintern Ende des untern Knochenrandes deutlicher vor. Der Kiemendeckel endigt in 2 spitze Stacheln, von denen der obere länger und stärker zugespitzt, aber minder kräftig als der untere ist.

Sämmtliche Leisten an der Oberseite des Kopfes erheben sich wenig nach hinten und endigen in kurze freie Spitzen. Die Nasalstacheln zeigen die schlankste Form und sind stark zugespitzt. Die Präocular- so wie die längere Supraocularleiste bilden zusammen den obern Augenrand. Die beiden kurzen folgenden Leisten (die Postocular- und Tympanumleiste) liegen in einer horizontalen Linie mit der Supraocularleiste und sind bei dem kleinsten Exemplare noch nicht von einander getrennt, während die Occipital- und Nuchalleiste stets in einander fliessen und mit denen der entgegen gesetzten Kopfseite nach hinten schwach divergiren. Die Coronalleisten fehlen. Die Interorbitalleisten sind nicht auffallend stark entwickelt und divergiren nur sehr schwach nach hinten. Die beiden Stacheln der Suprascapula sind kleiner als die des Kiemendeckels und bilden mit diesen eine regelmässige bogige Reihe. 21 Rechenzähne am vordern Aste des ersten Kiemenbogens, die vordersten 4—5 sind sehr kurz, gedrungen, die obersten schlanker, ca. $2^1/_3$ mal in der Augenlänge enthalten. Dorsalstacheln kräftig, von keiner bedeutenden Länge; die höchsten derselben, d. i. der 4., 5. und 6., bei dem kleinen Exemplare sind ca. $2^1/_2$ mal, der 6. und 7. oder der siebthöchste bei den 2 grossen Individuen ca. 3 mal, die höchsten Gliederstrahlen der Dorsale $2^1/_2$ bis mehr als $2^2/_3$ mal und die entsprechenden der höhern Anale ca. 2 mal in der Kopflänge enthalten. Der 2. Analstachel ist kräftiger und länger als der höchste Stachel der Dorsale, bei dem kleinen Exemplare 2 mal, bei jedem der beiden grossen Exemplare $2^3/_4$ mal in der Kopflänge enthalten.

Die Spitzen der Ventralen reichen bis zur Analgrube zurück. Von den 18 Pectoralstrahlen sind die 9—10 untern einfach, verdickt; an der 1. und 2. derselben erreicht die Flosse ihre grösste Länge. Ueber der Pectoralachsel mündet ein ziemlich weiter Porus nach aussen. Die Caudale ist bei vollkommen ausgebreiteten Strahlen am hintern Rande fast vertical abgestutzt.

Kopf, Rumpf und Flossen fühlen sich sehr rauh an, da sie mit Ausschluss der Oberseite der Schnauze, der Lippen und der Unterseite des Kopfes dicht mit gezähnten Schuppen bedeckt sind. Von diesen sind die auf den Flossen und am Hinterhaupte gelegenen am kleinsten. Die Schuppen des Rumpfes nehmen von der Seitenlinie

an gegen die Basis der Dorsale und gegen den Nacken ziemlich bedeutend, minder rasch gegen die Bauchseiten an Grösse ab und sind stets am freien Felde mehr oder minder dicht von winzigen, gleichfalls ctenoiden Schüppchen überlagert. Die grössten Rumpfschuppen liegen unterhalb der Seitenlinie etwa in der untern Hälfte des 2. und im 3. Viertel der Rumpfhöhe.

Die Seitenlinie durchbohrt nur ca. 40 Schuppen; längs über derselben dürften ca. 80–85 Schuppen, längs der Höhenmitte des Rumpfes bis zur Basis der Caudale ca. 65 (in einer horizontalen Reihe) liegen.

Kopf oben und seitlich, Rumpf in der obern grössern Rumpfhälfte oder selbst bis gegen den Bauchrand zu dunkel grauviolett, an der Bauchseite silbergrau oder bräunlichgelb. Die Ventralstrahlen sind nur bei einem Exemplare von heller Färbung, bei den übrigen ist die ganze Flosse grauviolett wie die verticalen Flossen. Drei verschwommene dunklere Binden ziehen am Kopfe vom hintern und untern Augenrande strahlenförmig nach hinten und theilweise nach unten.

D. 13/14. *A.* 3/6. *P.* 18.

15. *Agriopus peruvianus* C. V.

2 Exemplare, 10.5 und 14 cm lang, aus der Cavancha-Bai bei Iquique.

D. 16/13. *A.* 1/8—9.

16. *Trachichthys fernandezianus* Gthr.

Taf. 18, Fig. 4, 4a.

5 Exemplare, 11.2—14.8 cm lang, von Juan Fernandez.

Kopflänge $2^3/_4$—$2^6/_7$ mal, grösste Rumpfhöhe $2^2/_5$ bis mehr als $2^1/_2$ mal in der Totallänge, Länge des Auges mehr als $2^3/_5$—$2^1/_2$ mal, Stirnbreite ca. $3^1/_2$ mal, Länge der Schnauze ca. 5 mal, Länge der Brustflossen ca. $1^2/_3$ bis nahezu $1^3/_4$ mal, Länge der Bauchflossen 2 mal in der Kopflänge enthalten.

Die Länge der Mundspalte ist $1^1/_2$—$1^3/_5$ mal in der Kopflänge enthalten, das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung ein wenig hinter das Auge. Der Oberkiefer nimmt gegen das hintere Ende an Höhe zu und ist am hintern Rande eingebuchtet. Die Mundspalte steigt rasch nach vorne an, und beide Kiefer reichen gleich weit nach vorne. Die Spitze des Unterkiefers ist ein wenig

aufgetrieben; die Kieferzähne sind äusserst zart und spitz und bilden mehrere Reihen. Eine kleine ovale Gruppe ein wenig grösserer Zähne liegt am Vomer und eine ziemlich lange, schmale Zahnbinde auf den Gaumenbeinen.

Der hohe aufsteigende Rand des Vordeckels ist geradlinig, ein wenig nach hinten und unten geneigt und trifft unter einem rechten Winkel mit dem kurzen untern Rand desselben überein. Der Vordeckelwinkel endigt in einen verhältnissmässig langen, spitzen Stachel, der sowohl den Deckel- als Scapulastachel an Länge übertrifft. Deckel stark gestreift.

Die zarten mittlern Interorbitalleisten divergiren stärker gegen ihr hinteres Ende zu als gegen das vordere (am Schnauzenrande) und nähern sich am meisten in der Gegend der hintern Narinen.

Der Deckelstachel zieht als Leiste bis zum Vorderrande des Knochens kammartig fort und ist am obern Kammrande fein gezähnt. Auch die Leisten in der Hinterhauptsgegend sind gezähnelt.

Am Kopfe sind nur die Wangen und die Hinterhauptsgegend beschuppt.

Der Beginn der stacheligen Dorsale fällt in verticaler Richtung ein wenig hinter den der Ventralen.

Von den 5 Stacheln der Dorsale nehmen die 4 kurzen ersten ziemlich gleichmässig gegen den 4. an Höhe zu, der 5. ist ca. $1^1/_2$—$1^3/_5$ mal so hoch wie der vorletzte und $1^1/_4$ bis nahezu $1^1/_2$ mal in der Augenlänge enthalten. Der 4., höchste Gliederstrahl der Dorsale ist mehr als $1^2/_3$ mal in der Kopflänge enthalten oder gleicht der Kopflänge mit Ausschluss des postorbitalen Theiles.

Der 3. Analstachel ist bedeutend länger als der letzte der dorsale und ca. $2^1/_3$ mal so lang wie der 2. Analstachel und $1^2/_5-1^1/_3$ mal in der Augenlänge enthalten. Der gliederstrahlige Theil der Anale ist niedriger als der der Dorsale, seine grösste Höhe erreicht kaum mehr als die Hälfte einer Kopflänge.

Die Analmündung liegt genau zwischen der Basis der Ventralen in einem eingesenkten schuppenlosen Ovale, an welches sich die Urogenitalpapille anschliesst; auf diese folgen 8—9 Bauchschienen.

Kopf und Rumpf seitlich kupferroth, Bauchseite silberweiss mit einem Stiche ins Gelbliche, Flossen gelb.

Die Rumpfschuppen sind klein und fühlen sich sehr rauh an, da ihre ganze Aussenfläche mit Stachelchen besetzt ist. Die Seitenlinie durchbohrt am Rumpfe 52—54, auf der Basis der Caudale 3 Schuppen,

längs über der Seitenlinie liegen ca. 90 Schuppen. Auch die Flossenstrahlen sind bedornt.

D. 5/14. *A.* 3/11. *V.* 1/6. *P.* 13.

Färbung des lebenden Thieres nach Dr. PLATE: Der Rücken über der Seitenlinie ist hell braunroth gefärbt, während die Seitenflächen unter jener Linie Silberglanz zeigen. Der Kopf ist gleichmässig schmutzig goldbraun mit einzelnen hellern Flecken. Alle Flossen sind rosaroth. Iris silberfarbig.

17. *Centrolophus peruanus* STEIND.

(Ichthyol. Beitr., in: S.-B. Akad. Wien. V. 69, Octob.-Heft, 1874.)

1 Exemplar, 37 cm lang; Cavancha-Bai bei Iquique.

Kopflänge 4 mal in der Totallänge oder ca. $3\frac{1}{6}$ mal in der Körperlänge enthalten, ebenso die Leibeshöhe. Die Länge der Pectorale übertrifft die Kopflänge ganz unbedeutend. Der hintere Rand des Vordeckels ist ein wenig nach hinten geneigt, im mittlern Theile seiner Höhe concav, über und unter diesem convex. Die Stirnbreite erreicht ca. $\frac{1}{3}$ der Kopflänge.

D. 7/1/24. *A.* 3/20. *P.* 21. *L. l.* 90.

18. *Stromateus maculatus* C. V.

2 Exemplare, 25.5 und 26.5 cm lang, von Puerto Montt.

19. *Caranx georgianus* C. V.

1 Exemplar, 48 cm lang, von Juan Fernandez.

20. *Eleginus maclovinus* C. V.

2 Exemplare, 17 und 51.3 cm lang, von Tumbes, Talcahuano.

Leibeshöhe $5\frac{1}{4}$ mal, Kopflänge fast $5\frac{1}{3}$ mal in der Totallänge oder 4 mal in der Kopflänge. Länge der Schnauze etwas mehr als $3\frac{1}{3}$ mal, Augendiameter $5\frac{1}{3}$ mal, Stirnbreite ein wenig mehr als 4 mal in der Kopflänge enthalten.

D. 8/1/25. *A.* 2/21. *P.* 24. *L. l.* 65.

In der Zeichnung stimmen beide Exemplare genau mit der von GAY gegebenen Abbildung von *Eleg. chilensis* überein.

21. ***Bovichthys diacanthus*** (Carmich.) C. V.
Taf. 20, Fig. 1 (♀).

2 Exemplare, 11 und 11.6 cm lang, von Tumbes, Talcahuano.

Körperform sehr gestreckt. Grösste Rumpfhöhe ist $5^2/_5$—6 mal in der Körperlänge, $6^1/_2$—7 mal in der Totallänge, die Länge des Kopfes bis zur Spitze des verhältnissmässig sehr langen Deckelstachels etwas weniger als 3—$3^2/_5$ mal in der Körperlänge oder ca. $3^1/_2$—4 mal in der Totallänge, der Augendurchmesser nahezu oder ein wenig mehr als 4 mal, die Länge der Schnauze $3^2/_5$ bis ein wenig mehr als $3^1/_2$ mal, die Länge der Pectorale ca. $1^2/_5$—$1^1/_4$ mal, die der Ventrale ca. $1^2/_5$—$1^1/_3$ mal in der Kopflänge enthalten.

Stirne schmal, querüber concav; ihre geringste Breite gleicht fast nur $^1/_{10}$ der Kopflänge.

Der Zwischenkiefer überragt nach vorne den Unterkiefer, das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung nur wenig hinter den Vorderrand des Auges bei dem kleinern Exemplare, bei dem grössern dagegen fast unter die Augenmitte.

Die Basis der stacheligen Dorsale ist halb so lang wie die der gliederstrahligen. Die Höhe der letztern ist viel geringer als bei dem von Cuv. u. Val. untersuchten und abgebildeten Exemplare, das zweifellos ein Männchen war.

Der Stachel der Ventrale legt sich so innig an den ersten Gliederstrahl an, dass beide leicht nur als ein einziger Strahl gedeutet werden könnten. Von den 15 Strahlen der Brustflossen sind die 5—6 untersten einfach, verdickt. Die Caudale ist am hintern Rande schwach gerundet und ebenso lang wie der Kopf mit Ausschluss des postorbitalen Theiles.

Die Strahlen der Anale sind im vordern Drittel der Flosse mit Ausnahme des kürzern ersten Strahle durchschnittlich von gleicher Länge, die folgenden nehmen bis zum 13. kürzesten Strahl der Flosse an Höhe ab. Die beiden folgenden Strahlen sind verdickt, der erstere derselben, d. i. der 14., ist ebenso hoch wie der höchste Strahl im vordern Theile der Flosse und ca. einer Augenlänge gleich, der 15. nahezu $1^2/_5$—$1^1/_2$ mal so lang wie das Auge.

4 tief schwarzbraune Flecken liegen zwischen der Basis der Dorsale und der Seitenlinie, sie nehmen vom 1. bis zum 4. an Grösse ab, der letzte fällt noch ein wenig auf den Schwanzstiel.

Die hellbraunen Zwischenräume sind zart dunkler braun gefleckt

oder mit wurmförmig geschlängelten braunen Linien geziert. Die untere Rumpfhälfte zeigt auf schmutzig goldbraunem Grunde zahlreiche schmale dunkelbraune Querbinden.

2. Dorsale mit punktförmigen schwarzbraunen Fleckchen in zahlreichen, etwas schräge gestellten Querreihen. Auf der Pectorale bilden die etwas grössern Flecken ziemlich regelmässige, schwach gebogene Querreihen.

Eine braunviolette Längsbinde über dem untern Rande der Anale.

D. 8/21. *A.* 16. *V.* 1/5. *P.* 15.

Körper schuppenlos. Das Hauptrohr der Seitenlinie am Rumpfe giebt zahlreiche, sehr kurze Querästchen nach oben und unten ab, die mit einander alterniren. Auch vom untern und hintern Augenrande so wie von der untern Hälfte des vordern Augenrandes laufen zahlreiche Aeste der Kopfcanäle mit kurzen Nebenästchen radienförmig nach unten und hinten wie nach vorne und unten aus.

22. *Pinguipes chilensis* (Molina) C. V.

3 Exemplare, 38—41.8 cm lang, von Tumbes, Talcahuano.

D. 5—6/28—27. *A.* 26. *L.* r. 100—134.

23. *Latilus jugularis* C. V.

4 Exemplare, 17.5—32.7 cm lang, aus dem Robalo-Flusse bei Puerto Montt, und von Tumbes, Talcahuano.

D. 4/28—29. *A.* 2/21—22. *L. l.* 74—76.

Leibeshöhe $5^1/_4—5^5/_6$ mal, Kopflänge $3^3/_4—5$ mal in der Totallänge.

Vulgärname: Lenguado.

24. *Notothenia cornucola* Richards.

3 Exemplare, 5.8, 8.5 und 9 cm lang, vom Seno Almirantazgo (Admiralitätssund, Feuerland) und Punta Arenas, Magellanstrasse.

Leibeshöhe 5 bis nahezu $5^2/_5$ mal, Kopflänge 4 mal in der Totallänge enthalten. Oberseite des Kopfes und Wangen schuppenlos. Der Kiemendeckel ist nur im obersten Theile beschuppt.

Ca. 50—52 Schuppen zwischen dem obern Ende der Kiemenspalte und der Basis der Caudale in einer horizontalen Linie.

Der obere, vordere Ast der Seitenlinie durchbohrt 39—40, der untere, hintere 5—9.

D. 5/31—33.

25. *Notothenia modesta n. sp.*

Taf. 20, Fig. 3, 3a.

1 Exemplar, ♀. 8.9 cm lang, von Punta Arenas, Magellanstrasse.

Oberseite des Kopfes schmal, querüber gewölbt. Stirne sehr schmal, querüber convex. Oberseite des Kopfes nackt; seitlich ist nur der oberste Theil des Kiemendeckels und der zwischen dem Hinterrande der Augen und dem Vordeckelrande gelegene Raum beschuppt.

Die Kopflänge ist etwas weniger als 4 mal, die grösste Rumpfhöhe 5 mal in der Totallänge, die Länge des Auges nahezu 5 mal, die Stirnbreite 7 mal, die Schnauzenlänge nahezu 4 mal, die Kopfbreite mehr als $1^{2}/_{3}$ mal, die Kopfhöhe $1^{3}/_{5}$ mal, die Länge der Ventrale wie der Pectorale unbedeutend mehr als $1^{3}/_{5}$ mal in der Kopflänge enthalten.

Das hintere Ende des Oberkiefers fällt unter die Augenmitte.

Der obere Ast der Seitenlinie durchbohrt 38 und 39, der untere 9 Schuppen.

Längs der Höhenmitte des Rumpfes liegen ca. 50—51 Schuppen in einer horizontalen Reihe bis zur Basis der Caudale. 6—7 Schuppenlängen trennen das hintere Ende des obern Astes der Seitenlinie von der Basis der Caudale.

Eine dunkelbraune Binde zieht vom untern Augenrande schräg über die Wangengegend und eine 2. viel schmälere vom Schnauzenrande über den Mundwinkel gleichfalls zur Winkelgegend des Vordeckels. Seiten des Kopfes im übrigen Theile hell goldbraun.

Seiten des Rumpfes olivenbraun mit sehr schwachen Spuren breiter, etwas dunklerer Querbinden. Bauchseite bis zur Pectorale hinauf goldgelb. Ein intensiv brauner Streif am Vorderrande der Brustflossenbasis. Dorsalen, Anale und Ventrale dunkel grauviolett. Unterer Rand der A. hell gesäumt.

D. 5/30. *A.* 30. *P.* 19. *L. r.* 50—51.

Zwischen der Basis der 1. Dorsale und der Seitenlinie liegen 5—6, zwischen den mittlern Strahlen der 2. Dorsale und der *L. l.* 3 Schuppen, ferner 17 zwischen der Analmündung und der Seitenlinie in einer verticalen Reihe.

Wegen der stark comprimirten Form des Kopfes und der äusserst geringen Stirnbreite wage ich es nicht, das hier beschriebene Exemplar der Art nach mit *N. cornucola* zu vereinigen, wie ich anfänglich annehmen zu dürfen glaubte.

26. *Notothenia sima* Richards.

2 Exemplare. 5.3, 6.6 cm lang, von Punta Arenas, Magellanstrasse.

Oberseite des Kopfes nach vorne ca. bis zur Stirnmitte und Wangen theilweise beschuppt.

Ca. 45 Schuppen zwischen dem obern Ende der Kiemenspalte und der Caudale in einer horizontalen Linie. Im Uebrigen mit *N. cornucola* übereinstimmend.

Die 2. Dorsale enthält 29—30 Strahlen.

27. *Notothenia hassleriana* Steind.

(Ichthyol. Beitr. III, in: S.-B. Akad. Wien. V. 72, Juni-Heft 1875, tab. 6, Fig. links.)

1 Exemplar von Punta Arenas, 8.1 cm lang.

Vielleicht fällt diese Art mit der nach einem ausgestopften Exemplare beschriebenen *N. macrocephalus* Gthr. zusammen.

28. *Notothenia acuta* Gthr.

Körperform sehr gestreckt, comprimirt; Kopf nach vorne zugespitzt.

Kopflänge 4 mal,[1]) grösste Rumpfhöhe $6^1/_2$ mal in der Totallänge, Augendiameter 5 mal,[2]) Stirnbreite ca. 5 mal, Schnauzenlänge mehr als $3^2/_3$ mal, Länge der Mundspalte, vom hintern Ende des Oberkiefers bis zum vorspringenden vordern Ende des Unterkiefers gemessen, ca. $2^3/_5$ mal, Länge der Pectorale $1^2/_5$ mal, die der Ventrale ca. $1^2/_3$ mal, Länge der Caudale, die am hintern Rande äusserst schwach convex ist, etwas mehr als $1^2/_3$ mal in der Kopflänge enthalten.

Kieferzähne von ungleicher Länge, spitz, schwach hakenförmig gebogen, in lockerer Reihe angeordnet, die vordern am längsten. Das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung unter die Augenmitte.

Die Mundspalte ist bei dieser Art verhältnissmässig länger als bei den meisten übrigen Arten derselben Gattung; sie erhebt sich ziemlich rasch nach vorne. Der Unterkiefer überragt nach vorne den Zwischenkiefer.

Kiemendeckel dreieckig, nach hinten zugespitzt; die Länge des-

---

[1]) $3^1/_2$ mal in der Körperlänge.

[2]) Nach Günther nur 3mal.

selben übertrifft unbedeutend die der Schnauze. Der hintere Rand des Vordeckels ist sehr schwach convex.

Oberseite des Kopfes nach vorne bis zum Beginn der Schnauze. Seiten des Kopfes nach vorne bis zum Präorbitale vollständig beschuppt.

Die erste Dorsale ist in ihrem grössern obern Theile dunkel gefärbt; sie spitzt sich nach oben zu und erreicht an Höhe fast genau $^1/_3$ der Kopflänge.

Die Spitze der Ventrale reicht nicht bis zur Analmündung zurück.

Pectorale stark entwickelt. fächerförmig: der hintere Rand derselben fällt vertical über die Basis des 6. Analstrahles. Die Schuppen des Rumpfes sind dicht, zart gezähnt, die des Kopfes ganzrandig.

Körper oben und seitlich gelbbraun. Bauchseite silberfarben, eben so der von der angelegten Brustflosse überdeckte und der vor der Pectorale gelegene, theilweise vom Deckel überdeckte Rumpftheil.

Nicht sehr scharf ausgeprägte dunkelbraune Querbinden in der obern Rumpfhälfte, mit ähnlich gefärbten, verschwommenen Flecken der untern Körperhälfte alternirend oder mit ihnen zusammenfliessend. Caudale ungefleckt. 2. Dorsale mit verschwommenen dunklen, punktartigen Fleckchen in Längsreihen.

Die obere vordere Hälfte der Seitenlinie durchbohrt 57—59, die untere 8—9 Schuppen. In horizontaler Linie liegen zwischen dem obern Ende der Kiemenspalte und der Basis der Caudale ca. 76 bis 78 Schuppen.

9 Schuppenreihen zwischen der Basis der ersten Dorsale und der Seitenlinie, und 5 zwischen letzterer und der Basis der ersten Strahlen der 2. Dorsale.

D. 6/33. *A.* 31. *P.* 27.

1 Exemplar, 13 cm lang, von Cabo Espirito Santo, Ost-Feuerland.

Es stimmt dasselbe genau mit Günther's Beschreibung von *N. acuta* (in: Voyage Challenger, Report on the Shore Fish. p. 17) und unterscheidet sich von dem typischen Exemplare in nennenswerther Weise nur durch die geringere Grösse des Auges.

29. *Notothenia longipes* Steind.

(Ichth. Beitr. III, in: S.-B. Akad. Wien. V. 62, Juni-Heft, tab. 6, Fig. rechts.)

Syn.: *Notothenia mizops* Gthr., in: Voyage Challenger, Report on the Shore Fish., p. 16, tab. 8, fig. D. (1880).

2 Exemplare von seltener Grösse, 18.7 und 22.6 cm lang, aus dem Schmidtscanal, Patagonien.

Bei diesen ist die Kopflänge etwas weniger als $3^1/_5$—$3^1/_3$ mal in der Körperlänge oder $3^4/_5$—$3^6/_7$ mal in der Totallänge, die grösste Rumpfhöhe etwas mehr als 5 mal in der Körper-, $5^4/_5$ bis nahezu 6 mal in der Totallänge, der Augendiameter 4 bis fast $3^2/_3$ mal, die Schnauzenlänge 4—$3^1/_2$ mal, die Stirnbreite ca. $7^1/_2$—$6^3/_5$ mal, die Länge der Pectorale so wie die der Ventrale ein wenig mehr als $1^1/_2$ mal in der Kopflänge enthalten.

Stirne querüber flach. Das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung stets vor die Augenmitte, bei einem Exemplar nicht bedeutend hinter den vordern Augenrand; die Länge der Mundspalte erreicht ca. $^1/_3$ der Kopflänge. Kieferzähne mehrreihig, mit grössern Zähnen in der Aussenreihe, von denen die vordersten am längsten sind. Beide Kiefer reichen gleich weit nach vorne.

Der Kiemendeckel endigt nach oben und hinten in eine stumpfe Spitze.

An den obern, nur wenig schräg gestellten, schwach concaven Rand des Kiemendeckels legt sich eine Hautfalte an.

Die grösste Kopfbreite übertrifft ein wenig die Hälfte der Kopflänge.

Der Kopf ist oben und seitlich mit Ausschluss der Schnauze und des Präorbitale beschuppt.

Während die Spitze der zurückgelegten Ventralen zuweilen noch ein wenig über den Beginn der Anale zurückweicht, fällt sie bei den hier zu beschreibenden alten Individuen unbedeutend vor die Analmündung, und bei einem (dem grössten) Exemplare ist die Ventrale der rechten Seite viel kürzer als die der linken Seite.

Der obere Ast der Seitenlinie endigt nur um 2 Schuppenlängen vor der Basis der Caudale und durchbohrt 49—51 Schuppen, bei jüngern Individuen zuweilen nur 46 Schuppen, auf welche dann bis zur Caudale noch 4 Schuppen folgen. Der untere Ast der Seitenlinie durchbohrt 11 (bei jungen Exemplaren zuweilen nur 6) Schuppen hinter einander, während bei dem obern Aste hie und da eine nicht durchbohrte Schuppe sich einschiebt.

In der Höhenmitte des Rumpfes liegen zwischen der Spitze des Kiemendeckels und der Basis der Caudale in einer horizontalen Linie 62—65 bei jungen, 67—71 bei alten Exemplaren.

D. 6—7/35. *A.* 31—33.

Ein dunkler Querstrich an der Basis der Pectorale. Rumpfzeichnung normal, 2. *D.*, *A.* und *C.* hell gerandet, letztere am breitesten nächst der obern und untern Ecke des hintern Randes.

30. *Harpagifer bispinis* RICHARDS.

Zahlreiche Exemplare bis zu 7.2 cm Länge von Punta Arenas. Bahia Parke (Cockburncanal, Seitenarm der Magellanstrasse) und Seno Almirantazgo (Feuerland).

31. *Porichthys porosus* C. V.

2 Exemplare, 10.1 und 17.5 cm lang, von Iquique.

32. *Gobiosoma ophicephalum* (JEN.) GTHR.

8 Exemplare von Juan Fernandez, Puerto Montt und Punta Arenas, 4.2—7.3 cm lang.

Bei dem grössten derselben ist die Kopflänge genau oder nahezu 4 mal, die grösste Rumpfhöhe nahezu 6—6 $^1/_3$ mal (bei andern Exemplaren 5 $^2/_5$ mal, 6 $^3/_5$ mal) in der Körperlänge (ohne C.) enthalten.

Die Länge der Caudale gleicht durchschnittlich der Kopflänge mit Ausschluss der Schnauze. Die Oberseite des Kopfes ist querüber flach. Die Schnauzenlänge gleicht ca. $^1/_4$ der Kopflänge, während der Durchmesser des kleinen Auges $^2/_{13}$ — $^1/_7$ der Kopflänge erreicht.

Die Kieferzähne der Aussenreihe sind, ins Besondere im Unterkiefer, länger und minder dicht an einander gedrängt als die der übrigen Reihen und die an den Seiten des Unterkiefers gelegenen Zähne der Aussenreihe mit der Spitze nach hinten gekrümmt. Das hintere Ende des Oberkiefers fällt unter den hintern Augenrand.

Die Pectorale ist ziemlich lang, 1 $^1/_6$ mal, die Länge der Ventrale 2 mal in der Kopflänge enthalten.

D. 8/1/16. *A.* 1/12—14.

Zwischen Steinen an der Küste sich aufhaltend.

Die hell braune Grundfarbe des Körpers wird durch dunkel braune zarte Linien, die sich netzförmig verschlingen, in zahllose Fleckchen seitlich am Rumpfe, oben und seitlich am Kopfe getrennt.

33. *Petroscirtes biocellatus* sp. C. V., GTHR.

D. 12/16. *A.* 1/18.

1 Exemplar, 7.3 cm lang, von Tumbes, in Tümpeln an der Küste.

Leibeshöhe gleich der Kopflänge, etwas mehr als 4 mal in der Totallänge, Augendiameter fast 4 $^2/_3$ mal in der Kopflänge, Höhe des

Schwanzstieles etwas mehr als 3 mal in der grössten Leibeshöhe enthalten.

Stirnbreite der Hälfte einer Augenlänge gleich.

Augententakel etwas kürzer als bei dem von Gay abgebildeten Exemplare.

Eine ziemlich tiefe Einbuchtung zwischen dem stachligen und gliederstrahligen Theile der Dorsale.

In der Körperzeichnung stimmt das mir vorliegende Exemplar ziemlich genau mit Gay's Abbildung überein.

Ein tief schwarzer Ocellfleck liegt zwischen den 3 ersten Stacheln der Dorsale und ein noch bedeutend grösserer Fleck unter den letzten Gliederstrahlen der Dorsale, doch ist letzterer nicht oval, sondern etwas unregelmässig viereckig, nimmt nach oben ein wenig an Breite zu und reicht bis zur Basis der Dorsale hinauf; eine gelbe ocellartige Umsäumung fehlt vollständig. Zeichnung des Kopfes genau wie bei dem von Gay abgebildeten Exemplare. Bläulichviolette schmale Binden an der Unterseite des Kopfes, mehr oder minder weit über die Kopfseiten hinaufziehend und wie ihre Zwischenräume so wie die untere Hälfte des Rumpfes braun punktirt.

2 Reihen ziemlich grosser violetter Flecken auf der stachligen Dorsale und 3 Reihen viel kleinerer Flecken auf den Gliederstrahlen derselben Flosse.

34. *Salarias eques n. sp.*
Taf. 19, Fig. 5, 5 a.

1 Exemplar, 10,3 cm lang, aus der Cavanchabai bei Iquique.

Grösste Leibeshöhe unbedeutend mehr als 5 mal, Kopflänge $4\frac{2}{7}$ mal in der Totallänge, Augendiameter etwas weniger als 5 mal, Schnauzenhöhe ca. 3 mal in der Kopflänge enthalten. Die Schnauze fällt geradlinig, ziemlich steil zum vordern Mundrande ab. Hundszahn an den Seiten des Unterkiefers fehlend. Stirne schmal, querüber schwach concav, an Breite der Hälfte einer Augenlänge gleich.

Supraorbitalläppchen kürzer als das Auge, gefiedert. Nur wenige, haarförmige Franzen an jeder Seite des Nackens. Nasaltentakel kürzer als das Orbitalläppchen. Dorsale ziemlich tief eingebuchtet, der vordere Theil derselben mit Ausnahme der 2 vordersten Strahlen im Ganzen niedriger als der hinter der Einbuchtung gelegene Theil, der mit der Caudale nicht verbunden ist. Die grösste Höhe der Dorsale ist ein wenig mehr als $1\frac{3}{5}$ mal in der grössten Rumpfhöhe

enthalten, während die grösste Höhe der Anale an den vordern Strahlen der halben Höhe des Rumpfs gleicht. Die Caudale ist am hintern Rande bei völlig ausgebreiteten Strahlen äusserst schwach convex, ein wenig kürzer als die Pectorale, deren Länge nahezu $^1/_5$ der Totallänge erreicht.

Eine Silberbinde zieht rings um die Schnauze längs der Kopfseiten gegen die Basis des obersten Pectoralstrahles und verschwindet im vordern Theile der Rumpfseiten.

Eine schmale dunkelbraune Binde mit violettem Stiche beginnt am Nacken, zieht längs der Basis der Dorsale am Rücken fort und nimmt gegen den letzten Dorsalstrahl allmählich an Höhe ab. Eine zweite höhere Längsbinde längs der Höhenmitte des Rumpfes, gleichfalls nach hinten allmählich an Höhe abnehmend. Caudale am obern und untern Rande dunkel, linienförmig gesäumt. Eine stark verschwommene dunkle Längsbinde über der Höhenmitte des vordern Abschnittes der Dorsale verlaufend. Seiten des Kopfes violett, ohne dunklere Punkte.

Grundfarbe des Rumpfes goldbraun.

D. 12/17. *A.* 20. *P.* 14.

Das von Günther fraglich zu *Sal. rubropunctatus* bezogene Exemplar des Britischen Museums ist höchst wahrscheinlich zu der hier beschriebenen Art zu beziehen.

35. *Salarias viridis* C. V.

Taf. 19, Fig. 6, 6a.

D. 2/18. A. 1/19. *P.* 14.

Die Profillinie der Schnauze fällt merklich steiler und unter stärkerer Bogenkrümmung ab, das Orbitaltentakel ist kürzer (doch von gleicher Form) als bei *Salarias gigas*. Rumpf ungefleckt.

Die Leibeshöhe übertrifft stets die Kopflänge, welche durchschnittlich $^1/_4$ der Körperlänge erreicht, während die grösste Rumpfhöhe bei alten Exemplaren $3\,^1/_3-3\,^2/_5$ mal, bei jungen Individuen ca. $3^4/_5$ mal in der Körperlänge (ohne Caudale) enthalten ist.

Ein Hundszahn seitlich im Unterkiefer. Eine tiefe, schmale Einbuchtung zwischen dem stacheligen und gliederstrahligen Theil der Rückenflosse. Oberer Rand der vordern Dorsalstrahlen häufig hell gefärbt wie bei *Salaris gigas*. Caudale im untern Theile meist dunkler gefärbt als im obern und fast ausnahmslos am untern Rande schwärzlich gesäumt. Die Seiten des Kopfes und Rumpfes sind bei Wein-

geistexemplaren grauviolett, gegen den Schwanz zu und an der Bauchseite heller, meist bräunlich oder aber vollständig mehr oder minder hell braun oder grau. Bei Exemplaren von heller Färbung tritt ein dunkler Fleck in einiger Entfernung hinter dem Auge scharf hervor.

Caudale am hintern Rande schwach concav. Körperhaut dick, chagrinartig.

8 Exemplare, 10,8—23,6 cm lang, Cavancha-Bai bei Iquique.

36. *Salarias gigas* Steind.

(Ichthyol. Beiträge V, in: S.-B. Akad. Wien. 1. Abth. V. 74, Juli-Heft. 1876.)

Taf. 19, Fig. 7, 7a.

D. 11—12/17. *A.* 1—2/19.

5 Exemplare, ♂ und ♀, 12.7—15.2 cm lang, aus der Cavancha-Bai bei Iquique.

Nur bei einem einzigen der 4 kleinern Exemplare sind neben den pantherartigen Flecken am Rumpfe auch noch mehrere dunklere, nicht scharf abgegrenzte kurze Querbinden in der obern Rumpfhälfte bemerkbar, die gegen den Schwanz zu undeutlich werden.

Ein grosser Hundszahn seitlich im Unterkiefer. Rand der Oberlippe gekerbt. Orbitaltentakel an den Seitenrändern zart gefranzt, länger als das Auge.

Bei dem grössten Exemplare ist die Rumpfhöhe $4\frac{1}{8}$ mal, die Kopflänge ca. $4\frac{2}{3}$ mal in der Totallänge, der Augendiameter 6 mal in der Kopflänge, bei dem kleinsten Exemplare die Kopflänge, die der Leibeshöhe unbedeutend nachsteht, $4\frac{3}{4}$ bis nahezu 5 mal in der Totallänge, ca. 4 mal in der Körperlänge, der Augendiameter $4\frac{1}{2}$ mal in der Kopflänge enthalten.

37. *Salarias rubropunctatus* C. V.

7 Exemplare 5,1—9. 1 Exemplar 17,5 cm lang von Juan Fernandez.

Kopflänge bei den kleinern Exemplaren $4\frac{1}{2}$—$4\frac{3}{5}$ mal, bei dem grössten mehr als $5\frac{1}{3}$ mal, Länge der Caudale bei ersteren mehr als $5\frac{1}{3}$ mal, bei letzterem $4\frac{3}{4}$ mal in der Totallänge enthalten. Die grösste Rumpfhöhe übertrifft stets die Kopflänge mehr oder minder bedeutend. Das an der Basis ziemlich breite, plattgedrückte Augententakel endigt in zahlreiche, strahlenförmig angeordnete Hautfransen von ziemlicher Länge. Jederseits am Nacken liegt eine Reihe unter sich fast gleich langer Fransen. Oberlippe gekerbt.

Caudale bei dem grössten Exemplare an den obersten 6 Strahlen (mit Einschluss der kurzen Stützstrahlen) grünlich gelb, die übrigen Strahlen sind grauviolett, der untere Caudalrand schwärzlich.

Spitzen der 2—3 vordersten Dorsalstrahlen stets weisslich, worauf nach unten ein langgestreckter dunkler Fleck folgt. Anale breit hellgerandet.

Bei 4 Exemplaren von 8,4—9 cm Länge ist der Kopf seitlich ziemlich dicht und zart schwärzlich punktirt, und die grösseren rothen Fleckchen treten nicht sehr scharf vor; bei dem grössten Exemplare und den 3 kleinsten Exemplaren fehlen die schwärzlichen Pünktchen. In der Regel liegt ein verschwommener dunkler Fleck hinter dem Auge.

In dem ganzen von der Pectorale überdeckten Theile der Rumpfseiten fehlen die rothen runden Flecken. Unregelmässige schwärzliche Querbinden, die sich nach oben zuweilen spalten, sind bei den 4 kleinsten Exemplaren von 5,1—5,8 cm Länge deutlich entwickelt. (*D.* 11/17. *A.* 20.)

Zu dieser Art bemerkt Dr. PLATE: Sie lebt an den schroffen Felsabhängen und in kleinen Tümpeln der Felsen und gehört zu den gemeinsten Fischen der Insel. An dem lebenden Thiere beobachtet man folgende Farben. Oberhalb der Seitenlinie ist es graubraun mit zwei Reihen undeutlich begrenzter weisser Flecke, die aber nur bei schräger Betrachtung scharf sich abheben. Die Oberseite des Kopfes ist schwärzlich. Die Seitenlinie trägt eine Reihe schmutzig braungelber Flecke. Die Bauchfläche ist von schmutzig gelblicher Färbung. Ueber der Kopf und die Körperseiten verlaufen Reihen von zahlreichen kleinen ziegelrothen Flecken. Die Strahlen aller Flossen sind ziegelroth. Iris grau, innen begrenzt von einer goldigen Linie. Vulgärname: „Torito".

38. *Myxodes viridis* C. V.

(= *M. ocellatus.*)

Zahlreiche Exemplare aus der Cavancha-Bai bei Iquique, und von Tumbes bei Talcahuano.

Die 3 ersten Dorsalstacheln oder der 3.—5. Stachel sind unter sich und vom 4. resp. 6. Stachel durch einen merklich breitern Zwischenraum von einander getrennt als die übrigen und die 3 ersten stets ein wenig höher als die nächstfolgenden Stacheln.

Bei manchen Exemplaren liegen Silberflecken mit oder ohne

dunkel braune Umrandung in geringer Zahl am Rumpfe; bei andern liegen 7 braune Querbinden auf der Dorsale und dem obern Höhendrittel des Rumpfes, während die übrigen Theile der Körperseiten dicht braun auf rosenrothem Grunde gefleckt und gesprenkelt sind. Zuweilen fehlt jede Zeichnung am Rumpfe.

Bei einigen Exemplaren von Tumbes zieht eine hellglänzende Silberbinde vom Auge schräge gegen die Pectorale zu und ist oben von einer breiten braunen, am Rande dunkler gesäumten Binde begrenzt, von der zuweilen nur die dunklern Randlinien erhalten sind.

D. 34—36/6—7. *A.* 2/23—25.

39. *Clinus crinitus* Jen.

1 Exemplar, 16,5 cm lang, aus der Cavancha-Bai bei Iquique.

Körperform schlank, Kopf zugespitzt. Die Länge des Kopfes ist etwas mehr als 4 mal, die grösste Rumpfhöhe nahezu $4^{3}/_{5}$ mal in der Totallänge, die Länge der Schnauze fast $3^{1}/_{4}$ mal, die Augenlänge nahezu 5 mal, die Stirnbreite ca. 8 mal in der Kopflänge enthalten.

Die obere Profillinie des Kopfes fällt gleichmässig, ohne Krümmung nach vorne ab. Mundspalte lang, mässig nach vorne ansteigend. Das hintere Ende des Oberkiefers fällt ein wenig hinter die Augenmitte.

Kiefer-, Vomer- und Gaumenzähne spitz conisch. Die Zähne der Aussenreihe länger und stärker als die der zahlreichen Innenreihen und nehmen gegen die Mundwinkel an Grösse ab. Sehr stark entwickelt sind die 4 vordersten Zähne der äusseren Reihe im Unterkiefer. Zahnbinde am Vomer Λ förmig; auf den Gaumenbeinen bilden die Zähne eine kurze Reihe. Ein kleines gefiedertes Hautläppchen an den Narinen, 7—8 fransenartige Hauttentakel dicht neben einander auf der obern häutigen Augendecke und ein gefranstes Hautläppchen jederseits am Nacken.

Der erste, kürzeste Dorsalstachel ist kaum länger als das Auge, $1^{2}/_{5}$ mal in der Höhe des letzten Stachels und 2 mal in der der längsten Gliederstrahlen derselben Flosse enthalten.

Oberseite des Kopfes mit warzenförmigen Erhabenheiten, die meist kurzen Röhrchen gleichen, auf deren Mitte oben oder an deren beiderseitigen Ende ein Porus mündet.

Grundfärbung braun. Ueber die Körperseiten ziehen ca. 9 breite, dunkel violette, aber nicht scharf hervortretende Querbinden herab, die nach oben bis zum freien Rand der Dorsale ziehen und minder

deutlich auch über die Anale sich fortsetzen. Ueberdies liegen noch einzelne schwärzlichbraune Fleckchen am Rumpfe zerstreut.

Die untere Hälfte der Wangen, Unter- und Zwischendeckel, Lippen und Unterseite des Kopfes sind dicht mit runden, violetten Fleckchen mit zuweilen heller gefärbtem Centrum übersäet, während im obern Theile der Wangen grössere intensiv dunkel braune Flecken in geringerer Zahl und einige wenige Flecken auch am Kiemendeckel liegen.

D. 26/12. *A.* 2/24. *P.* 14. *L. l.* 59—60.

40. *Clinus geniguttatus* C. V.

(= *Cl. elegans* C. V.)

Mehrere Exemplare, 6.4—12.4 cm lang, von Punta Arenas (Magellanstrasse); von der „Tabon"-Untiefe bei Calbuco; von Tumbes bei Talcahuano.

Bei der Mehrzahl derselben sind die für *Cl. elegans* charakteristischen rosenrothen Flecken (in 2 Längsreihen) mindestens angedeutet. Sehr häufig erhält sich bei in Weingeist conservirten Exemplaren ein fast viereckiger rosenrother Fleck im mittlern Höhentheile der Brustflossen-Basis, über und unter welchem häufig ein grösserer oder mehrere kleine schwarzbraune Flecken liegen, ferner der letzte, kleinste rosenrothe Fleck der obern Fleckenreihe, welcher an und unter der Basis des letzten Gliederstrahles der Dorsale sich ausbreitet. Die übrigen grössern rosenrothen Flecken der obern Reihe fehlen mehr oder minder vollständig, selten aber spurlos, häufig dagegen die Flecken der zweiten Reihe längs der Höhenmitten der Rumpfseiten.

Die rosenrothe Wangenbinde, die vom Auge schräge zum Deckel zieht und nach unten an Breite zunimmt, ist nur bei einem kleinen Exemplare von Punta Arenas ganz deutlich erhalten und bei einem zweiten wenigstens durch die hellere braune Färbung der betreffenden Stelle angedeutet. Bei allen übrigen Individuen ist die Wangengegend braun und sehr dicht mit intensiv schwärzlichbraunen Punkten übersäet, die für *Clinus geniguttatus* nach C. V. charakteristisch sind. Da aber bei eben diesen Exemplaren rosenrothe Flecken zur Entwicklung kommen wie bei *Cl. elegans* und die Form, Zahl und Anordnung der gefiederten Augen-, Nacken- und Narinententakel bei *Cl. elegans* dieselbe ist wie bei *Clinus geniguttatus*, so dürften wohl beide Arten, die im allgemeinen Habitus keine Unterschiede zeigen, was wohl am meisten zu berücksichtigen ist, zu vereinigen sein.

Bei mehreren Exemplaren mit rosenrothen Flecken ist ein schwarzbrauner, hell (rosenroth? im Leben) umsäumter Fleck zwischen dem 2. und 4. Dorsalstachel deutlich sichtbar, den CUVIER u. VALENCIENNES in der Beschreibung von *Cl. geniguttatus* erwähnen. Nur bei zwei kleinen Exemplaren enthält die Dorsale 24, bei allen übrigen 25 Stacheln; in der Regel kommen 12, selten 11 oder 13 Gliederstrahlen in der genannten Flosse zur Entwicklung.

D. 24—25/11—13. *A.* 2/22. *L.l.* 44.

41. *Chirostoma mauleanum* STEIND.

(Ann. Naturh. Hofmus., V. 11. 1896, p. 231.)

2 Exemplare, 23.5 und 29 cm lang, von Pichi Laguna, einem Seitenarm des Llanquihue-Sees.

A. 1/13—14. 1. *D.* 6—8. 2. *D.* 1/10. *L. l.* 75—80. *L. tr.* 17—18 (zw. *1. D.* und *V.*).

Kopflänge $3^2/_3$—$4^1/_2$ mal, Leibeshöhe ca. 4—$4^1/_5$ mal in der Körperlänge enthalten.

42. *Chirostoma laticlavia* sp. C. V.

3 Exemplare, 13.7—24 cm lang, von Tumbes (Talcahuano).

D. 7/1/10. *A.* 1/18. *L. l.* 86. *L. transv.* 16 (zwischen der Rücken- und Bauchlinie nächst dem Beginn der *1. D.* und *V.*).

Kopflänge etwas mehr als $5^1/_2$ bis nahezu 6 mal, grösste Rumpfhöhe 7 bis etwas mehr als $6^3/_5$ mal in der Totallänge, Augendiameter 4 bis nahezu 5 mal, Schnauzenlänge 3 bis ca. $2^2/_7$ mal, Stirnbreite ca. $3^2/_5$ bis ein wenig mehr als 3 mal in der Kopflänge enthalten.

43. *Chirostoma affine n. sp.*

1 Exemplar, ca. 18.5 cm lang, von Iquique.

Nahe verwandt mit *Ch. laticlavia*, doch erreicht die Kopflänge nur $^1/_5$ der Totallänge, und die 2. Dorsale enthält mindestens um 2 Strahlen weniger als bei genannter Art.

Grösste Rumpfhöhe unbedeutend mehr als $6^1/_3$ mal in der Totallänge, Augendiameter $4^3/_5$ mal, Schnauzenlänge $3^1/_4$ mal, Stirnbreite $3^1/_2$ mal, Länge der Pectorale etwas weniger als $1^1/_2$ mal (ca. $1^1/_3$ mal bei *Ch. laticlavia*), Länge des untern Caudallappens ca. $1^1/_5$ mal in der Kopflänge enthalten.

Der Beginn der 1. Dorsale fällt merklich näher zur Einlenkungs-

stelle der Ventrale als zum Beginn der Anale und ist ferner merklich näher zur Basis der Caudale als zum vordern Kopfende gerückt.

Wie bei *Ch. laticlavia* liegen 14 Schuppen in einer schrägen Linie zwischen dem Beginn der 1. Dorsale und der Einlenkungsstelle der Ventralen. 15 zwischen der Basis des 1. Strahles der 2. Dorsale und dem Beginn der Anale und 12 zwischen der Basis des letzten Analstrahles und dem Ende der 2. Dorsale. Die silberige Seitenbinde ist sehr scharf abgegrenzt und nimmt unterhalb der 1. Dorsale die Höhe der 6., 7., 8. und den obern Theil der 9. Längsschuppenreihe des Rumpfes ein.

D. $7/^1/_8$. *A.* 1/16. *L. l.* 83—84. *L. tr.* $^1/_2 + 15$.

Rumpfschuppen ganzrandig, mehr oder minder schwach am hintern Rande gerundet.

44. *Chirostoma gracile n. sp.*

Mehrere kleine Exemplare, 7.5—9.7 cm lang, von Juan Fernandez.

Kopflänge $5—5^1/_3$ mal, grösste Leibeshöhe 7—8 mal in der Totallänge, Augendiameter $3—3^1/_2$ mal, Schnauzenlänge etwas mehr als $3—3^1/_2$ mal, Stirnbreite $3^1/_3—3^2/_3$ mal, Länge der Caudale mehr als $1^1/_3$ mal in der Kopflänge enthalten.

Die Mundspalte erhebt sich ziemlich rasch nach oben und vorne, das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung unter den vordern Augenrand.

Die 1. Dorsale liegt genau in der Mitte der Körperlänge (zwischen dem vordern Kopfende und der Basis der Caudale) oder aber, ins Besondere bei stark gestreckten Exemplaren, fast um eine Schnauzenlänge näher zur Caudale; sie liegt ferner mit der Basis ihres ersten Strahles in gleicher Entfernung von dem Beginn der Anale wie von der Einlenkungsstelle der Ventrale. Letztere ist $1^2/_5$ mal näher zum vordern Kopfende als zur Basis der Caudale gerückt.

12 Schuppen liegen in verticaler Reihe zwischen der Basis des äusseren Ventralstrahles und der Rückenlinie, ebenso viele zwischen dem ersten Strahl der Anale und dem der 2. Dorsale und 10 zwischen den letzten Strahlen eben dieser Flossen. Sämmtliche Rumpfschuppen am hintern Rande gerundet, ohne Einkerbung.

Die scharf abgegrenzte oben stahlblau gerandete Silberbinde am Rumpfe fällt unter der 1. Dorsale auf die 5., 6., 7. und die obere Hälfte der 8. horizontalen Schuppenreihe.

D. 5—6/1/9—12. *A.* 1/16—18. *L. l.* 70—74.

Unter dem Auge zeigen sich braune Pünktchen am Schuppenrande.

Hält sich in grossen Mengen in der Bahia Cumberland dicht an der Küste auf, wo der kleine Bach der Ansiedlung sich ins Meer ergiesst.

45. *Mugil cephalus* L.

4 Exemplare, 13,1, 13,4, 13,7 und 14,6 cm lang, von Juan Fernandez.

Leibeshöhe fast $4^3/_5$ mal, Kopflänge mehr als $4^1/_3$ mal in der Totallänge, Augendiameter etwas mehr als 4 mal, Stirnbreite weniger als $2^1/_4$ mal, Schnauzenlänge fast $4^1/_4$ mal, grösste Kopfbreite ca. $1^3/_5$ mal, Länge der Pectorale $1^2/_3$ mal in der Kopflänge enthalten.

Unterkieferrand schneidig: 2 Reihen kleiner zahnartiger Cilien am Unter-, 3 am Oberkieferrande. Fettlid stark entwickelt.

1. Dorsalstachel ebenso hoch wie der 2., und nahezu 2 mal in der Kopflänge enthalten. Der 2., höchste Gliederstrahl der Dorsale ist nur wenig niedriger als der höchste Dorsalstachel. Caudale unbedeutend länger als der Kopf mit Ausschluss der Schauze.

Die kurze Pectorale liegt über der Höhenmitte des Rumpfes.

Eine Flügelschuppe an, resp. über der Basis der 1. Dorsale, Pectorale und Ventrale.

Eine kleine Schuppenreihe auf der Flossenhaut zwischen den vordern Strahlen der 2. Dorsale und Anale.

Die beiden Aeste des Unterkiefers stossen unter einem spitzen Winkel vorne zusammen.

Rumpf oben bleifarben, unten gelblichweiss. Dunkle Längsstreifen auf den Schuppenreihen des Rumpfes mit Ausnahme der untersten Seitenreihen. *P.*, *V.*, *C.* und die vordersten Analstrahlen dunkel punktirt.

Vulgärname: Lisa.

A. 3/8. *L. l.* 41. *L. tr.* $13^1/_2$ (bis zur *V.*).

46. *Sicyases sanguineus* M. Tr.

2 Exemplare, 11,3, 13,5 cm lang, aus der Cavancha-Bai bei Iquique, 4 Exemplare, 16—23,8 cm. lang von Juan Fernandez.

Bei dem kleinsten Exemplare liegt eine dunkle breite Querbinde am Nacken zwischen dem obern Rande der Kiemendeckel, ferner 2 Querbinden vor und 1 unter der Dorsale.

D. 10—11. *A.* 7—8. *P.* 23—25.

Vulgärname: Peje zapo.

47. *Gobiesox marmoratus* JEN.

Viele Exemplare von Punta Arenas, Tumbes, aus der Cavancha-Bai bei Iquique, von Juan Fernandez und Tabon bajo (Calbuco); 4,7—11,9 cm lang.

Im Unterkiefer liegen vorne 6 Schneidezähne, an sie schliessen sich jederseits 2 conische Zähne an, sind jedoch ein wenig weiter nach hinten gerückt als die Reihe der Schneidezähne und liegen zugleich unmittelbar vor dem ersten Zahn der Seitenreihe. Diese enthält nur sehr kurze, stumpf conische Zähne.

Die Kopfbreite steht der Kopflänge unbedeutend oder nur wenig nach, letztere ist ca. 3—$2^4/_5$ mal in der Totallänge enthalten. Die Stirnbreite nimmt mit dem Alter bedeutend zu, gleicht daher bei jungen Exemplaren nur einer, bei alten Individuen zwei Augenlängen.

D. 11—14. *A.* 9—11. *P.* 20—21.

48. *Glyphidodon latifrons* sp. TSCHUDI.

2 grosse Exemplare, 21,9 und 22,5 cm lang; Cavancha-Bai bei Iquique.

Vordeckel und Präorbitale ganzrandig.

Leibeshöhe unbedeutend weniger — $2^1/_6$ mal (bei dem kleinern Exemplare), Kopflänge $3^1/_7$—$3^1/_2$ mal in der Körperlänge, Augenlänge $4^2/_5$—5 mal, Stirnbreite genau oder ein wenig mehr als 3 mal in der Körperlänge (d. i. Totallänge mit Ausschluss der Caudale) enthalten. Die Höhe des Präorbitale steht der Augenlänge nach.

Kieferzähne gegen den freien Rand zu goldgelb, an letzterem sehr stumpf gerundet oder selbst abgestutzt. Die obere Kopflinie ist nur mässig gerundet, ziemlich steil abfallend.

Der 4., höchste Dorsalstachel ist ca. $2^2/_5$ mal, die grösste Höhe des gliederstrahligen Theiles derselben Flosse ca. $1^2/_5$ mal, die tief eingebuchtete Caudale mit oval gerundeten Lappen 1 mal in der Kopflänge enthalten. Der hintere Rand des gliederstrahliges Theiles der Dorsale ist fast vertical gestellt. Sämmtliche verticale Flossen dicht bis zu den Strahlenspitzen beschuppt. Auf dem freien Felde der Rumpfschuppen liegen zahlreiche kleine Schuppen.

Die Seitenlinie durchbohrt 22 Schuppen, und 28—30 liegen in einer horizontalen Reihe zwischen dem obern Ende der Kiemenspalte und der Basis der Caudale, 4 zwischen der Basis des ersten Dorsalstachels und der Seitenlinie, 10 zwischen letzterer und der Basis der

Ventralen und 12 zwischen dem höchsten Stande der *L. l.* und der Bauchlinie.

Schwarzbraun, einzelne Schuppen ins Besondere in der hintern Rumpfhälfte im mittlern Theile heller als am Rande. Bei einem Exemplare eine schmale, weissliche, nicht scharf abgegrenzte Querbinde in der Mitte der Rumpflänge von *L. l.* herab, und erlischt in einiger Entfernung über dem Bauchrande.

D. 13/18—19. *A.* 2/14. *P.* 22.

49. ***Heliastes crusma*** C. V.

1 Exemplar, 12 cm lang, aus der Cavancha-Bai bei Iquique.

50. ***Malacopterus reticulatus*** (C. V.) Gthr.

Syn.: *Malapterus reticulatus* C. V., Gay.
Neolabrus fenestratus Steind., Ichth. Beitr. II., in: S.-B. Akad. Wien, V. 61, 1. Abth. 1875, tab. 1, fig. 2.

Die Dorsale besitzt nicht 18 Stacheln wie C. V. angeben, sondern nur 3—5 einfache biegsame Strahlen, auf welche 28—29 (30) getheilte Strahlen folgen.

A. 3/17. *L. l.* 38 + 2.

3 Exemplare, 9,7—15,9 cm lang von Juan Fernandez.

51. ***Labrichthys gayi*** C. V.[1]

D. 9/11. *A.* 3/10. *L. l.* 26.

3 Schuppenreihen bedecken die niedrigen Wangen bis zur Vorleiste hinab. Ein hinterer Hundszahn im Zwischenkiefer. $2^1/_2$ Schuppenreihen über dem Beginne der Seitenlinie.

5 Exemplare, 9,5 bis ca. 12 cm Länge, von Juan Fernandez.

52. ***Trochocopus darwini*** sp. Jen.

3 Exemplare, 22, 42 und 54 cm lang; Cavancha-Bai bei Iquique.

Bei den beiden grösseren Exemplaren (♂) sind die obern und untern Randstrahlen lappenförmig vorgezogen.

Der gliederstrahlige Theil der Dorsale läuft nach hinten und

---

[1]) *Cheilinus bimaculatus* C. V. u. *Ch. ceramensis* Blkr. gehören wohl zweifellos zu einer und derselben Art, höchst wahrscheinlich auch *Ch. mossambicus* Gthr. (= *Ch. radiatus* Peters, in: Arch. Naturg. 1855, p. 264 (nec. Bl. Schn.)).

oben, der der Anale nach hinten und unten in eine Spitze aus, da der 5. und 6. Gliederstrahl der erstern und der 6. und 7. der letztern die längsten Strahlen dieser Flossen sind und die nächstfolgenden Strahlen rasch an Länge abnehmen. Die Dorsal- und Analstacheln sind mit einer wulstigen Haut umhüllt.

Die Profillinie der Schnauze ist concav und fällt steil ab.

Bei dem grössten, schwärzlich gefärbten Exemplare liegt ein grosser heller Fleck am Rumpfe in der Pectoralgegend des Rumpfes; er fehlt vollständig dem 2. Exemplare von schwärzlichgrauer Färbung.

Bei dem 3. kleinsten Exemplare ist der hintere Rand der Caudale wie bei den beiden grössern Exemplaren schwach convex, doch sind die obern und untern Randstrahlen kaum lappenförmig vorgezogen, die Stirne springt nicht höckerig vor, die Schnauze ist ziemlich lang vorgezogen und fällt nicht steil, fast geradlinig nach vorne ab. Die mittlern Gliederstrahlen der *D.* und der *A.* sind verhältnissmässig viel kürzer als bei den 2 grössern Exemplaren. Körperfärbung schmutzig hellbraun.

D. 12/10. *A.* 3/12. *L. l.* 48—49 (+ 3 auf der *C.*), 55 (+ 3) bei dem grössten Exemplare *L. tr.* 8/1/9.

53. *Maynea patagonica* CUNNINGH.

3 Exemplare, 9, 13.3 und 15 cm lang, aus dem Seno Almirantazgo (Admiralitätssund) Feuerland.

14—16 Querbinden, breiter als die sie trennenden Zwischenräume, am Rumpfe, 2 am Kopfe, zuweilen am Oberkopfe zusammenfliessend.

Kopflänge $6\frac{2}{5}$—$7\frac{1}{3}$ mal, Rumpfhöhe etwas weniger als 10 bis genau 10 mal in der Totallänge enthalten. Bei dem kleinsten der 3 Exemplare sind die grauvioletten Querbinden fast nur durch linienförmige Zwischenräume getrennt, die erst in der kleinern, untern Höhenhälfte des Rumpfes breiter werden.

Kieferzähne klein, spitz, in mehreren Reihen. Vomer und Gaumenzähne vorhanden. Schnauze länger als ein Augendiameter, ca. $\frac{1}{4}$ der Kopflänge gleich.

54. *Lycodes (Phucocoetes) latitans* JEN.

4 Exemplare, 13,6, 14,8 24 und 36,8 cm lang, vom Seno Almirantazgo, Feuerland.

Bei den 2 kleinsten Exemplaren ist der Kopf oben und in der obern Hälfte des Seitenabfalles wie der ganze Rumpf hell grau und scharf abgegrenzt gegen die helle weissliche Färbung der untern Kopfhälfte; rings um die Basis der obern Pectoralstrahlen liegt ein heller Fleck, bei einem dieser Exemplare ein 2. am Nacken zwischen den Pectoralen, und ein 3. heller Fleck umgiebt die Analmündung.

Bei dem nächstgrössten 3. Exemplare ist der Kopf oben und seitlich, ferner der ganze Rumpf sammt den Flossen bläulichviolett. Eine helle, weisslichgelbe, schmale Längsbinde läuft längs der Schnauzenseite unter den Augen bis gegen die Wangenmitte hin, und hinter dieser zieht die helle Färbung der Kopfunterseite über den untern Theil des Deckels hinauf. Ein heller Fleck liegt oben und unten an der Basis der Pectorale, ferner eine Reihe kleiner heller Fleckchen am hintern Rande der Pectorale, ein grosser heller Fleck am Nacken. Auf der Dorsale 7 helle Querbinden, die sich theilweise in 2 über einander liegende Flecken auflösen, und im hintersten Theile derselben Flosse, kurz vor dem Uebergange zur hell gerandeten Caudale ein heller Fleck am Flossenrande. Im vordern Theile der Dorsale setzen sich die hellen Querbinden auf dem obersten Theil des Rückens fort. Ein heller Fleck umgiebt die Analmündung wie bei einem der kleinern Exemplare.

Bei dem viertgrössten Exemplare ist der ganze Körper mit Ausnahme der weisslichgelben Unterseite des Kopfes grauviolett. Ein heller Fleck an der Analmündung.

Kieferzähne kurz, stumpf conisch. Im Unterkiefer liegt vorne eine dreifache Reihe von Zähnen, von denen die wenigen Zähne der Aussenreihe, 2—3 jederseits, am stärksten entwickelt sind. Im kurzen Zwischenkiefer vorne 2, seitlich nur eine Zahnreihe.

Das Hinterhaupt nimmt im höhern Alter an Breite zu; letztere ist bei dem 36.8 cm Länge in der Wangengegend der Länge des Kopfes mit Ausschluss der Schnauze.

Die Länge des Kopfes ist $5\frac{2}{3}$ bis nahezu 5 mal, die grösste Rumpfhöhe $9\frac{2}{3}$ bis nahezu 8 mal in der Totallänge, der Augendiameter nahezu 8 bis mehr als 10 mal, die Schnauzenlänge genau oder etwas mehr als $3\frac{1}{2}$ mal, die Stirnbreite 5 bis nahezu $5\frac{1}{2}$ mal in der Kopflänge enthalten.

Die Höhe der Dorsale am Beginn des Schwanzes ist $\frac{2}{3}$ bis halb so hoch wie der Rumpf über der Analmündung.

Die Kiemenspalte reicht nur bis zur Höhenmitte der Brustflossenbasis herab.

55. *Lycodes (Phucocoetes) platei n. sp.*

Taf. 19, Fig. 8.

1 Exemplar, 23,4 cm lang, Cap Espiritu Santo, Ostküste von Feuerland.

Körperform sehr gestreckt, schlank. Dorsale niedriger als bei *L. latitans*. Kopflänge mehr als $5\,^2/_3$ mal, grösste Rumpfhöhe mehr als 8 mal, Länge des Schwanztheiles des Körpers $1\,^2/_3$ mal in der Totallänge, Augendiameter 9 mal, Stirnbreite $5\,^3/_5$ mal, Schnauzenlänge $3\,^3/_5$ mal, grösste Kopfbreite ca. $1\,^3/_5$ mal, Länge der Pectorale nahezu $1\,^3/_5$ mal, Länge der Ventrale ca. $3\,^1/_5$ mal in der Kopflänge enthalten. Oberseite des Kopfes mit Ausnahme des Schnauzentheiles querüber flach. Augen seitlich gestellt.

Der Kopf nimmt von der Augengegend an rasch an Breite ab und endigt vorne stark oval gerundet. Schnauze vorne den Mundrand überragend. Kiefer-, Vomer- und Gaumenzähne wie bei *L. latitans*. Das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung unbedeutend hinter das Auge. Zwischenkiefer sehr kurz, nicht bis zum Mundwinkel zurückreichend. Die Dorsale beginnt in verticaler Richtung nur ganz unbedeutend hinter der Basis der Pectoralen.

Schwanztheil des Rumpfes lang, nach hinten gleichmässig an Höhe abnehmend. Die Höhe des Rumpfes über der Analmündung gleicht der Hälfte der Kopflänge und die Höhe der Dorsale am Beginn des Schwanzes nur einem Drittel der Rumpfhöhe über der Analmündung.

Oberseite des Kopfes nach vorne bis zu den Narinen dunkel violett wie die Querbinden am Rumpfe. Hinterhaupt hell braun (wie die Grundfarbe des Rumpfes). Schnauze und Seiten des Kopfes bis auf einige zackige Ausläufer der Hinterhauptsbinde wie die Unterseite des Kopfes und die Bauchfläche gelb.

6 breite braunviolette Querbinden am Rumpfe mit Einschluss der Dorsale und der Anale, von hellen unregelmässig gestalteten Fleckchen durchsetzt; sie sind breiter als die sie trennenden Zwischenräume von meist hell goldgelber Färbung, auf denen theilweise braunviolette Fleckchen zerstreut liegen. Die Breite der einzelnen hellen Zwischenräume des Rumpfes nimmt gegen das Schwanzende ziemlich rasch ab. Pectorale gelblich mit violetter Marmorirung. Die einander stark genäherten Ventralen sind eben so lang wie die Schnauze, jede derselben enthält 3 Strahlen, die Pectoralen 15—16.

Die Zahl der Dorsalstrahlen beträgt ca. 100.

56. *Lycodes variegatus* Gthr.

1 Exemplar, 13,4 cm lang, von Punta Arenas, Magellanstrasse.

Kiemenspalte lang, bis in die Nähe der kurzen, zarten Ventralen herabreichend, die minder nahe an einander gerückt sind als bei den früher angeführten Arten.

Kleine runde Schüppchen liegen in grosser Zahl in der Rumpfhaut eingebettet, decken sich aber gegenseitig nicht. Augen ziemlich gross, einander stark genähert und theilweise auf die Oberseite des Kopfes fallend.

Die Breite der Stirne gleicht nur $1/3$ der Augenlänge.

Die Hinterhauptsgegend ist querüber nahezu flach, die Schnauze dagegen mässig gewölbt, nach vorne oval gerundet.

Mundspalte lang, fast horizontal gestellt, Oberkieferrand vorspringend. Das hintere Ende des Oberkiefers fällt bei geschlossenem Munde in verticaler Richtung unter den hintern Augenrand.

In der Mitte des Zwischenkiefers liegen rechts 2, links nur ein starker, conischer Zahn; dieselben bilden zusammen eine kurze Aussenreihe, hinter welcher eine viel längere Reihe kürzerer und zarterer Zähne folgt. Unterkieferzähne vorne zwei-, seitlich einreihig. Zwischenkiefer kurz, ziemlich weit vor den Mundwinkeln endigend.

Die Kopflänge ist $4\,3/4$ mal, die grösste Leibeshöhe ca. $8\,1/2$ mal in der Totallänge, der Augendiameter $4\,3/4$ mal, die Schnauzenlänge 4 mal, die grösste Kopfbreite $1\,3/5$ mal, die Länge der Ventralen ca. $4\,4/5$ mal in der Kopflänge enthalten.

Die Dorsale beginnt in verticaler Richtung über den Pectoralen; die höchsten Strahlen derselben im vordern Drittel ihrer Längenausdehnung sind ca. halb so hoch wie der Rumpf. Die Ventralen gleichen kurzen, gegen das freie Ende sich ein wenig verschmälernden Stielen und sind an der Spitze nicht gespalten. Die Länge der Ventralen ist 3 mal in der der Brustflossen enthalten. Der Abstand der Ventralen von der Analmündung steht der Kopflänge nur unbedeutend nach. Unterseite des Kopfes weisslichgelb, Bauch bis zur Analmündung violett, ohne Flecken. Der ganze übrige Theil des Kopfes und Rumpfes auf hell goldbraunem Grund äusserst dicht violett marmorirt, eben so die Dorsale, deren oberer Rand intensiv dunkel violett gesäumt ist. Die Breite des Saumes nimmt gegen das hintere Flossenende an Höhe allmählich ab und verschwindet zuletzt vollständig. Anale dunkel violett, weisslich gerandet.

57. *Lycodes (Iluocoetes) fimbriatus* JEN.
Taf. 20, Fig. 10—10b.

1 Exemplar, 25.2 cm lang, von Cap Espiritu Santo, Ost-Feuerland.

Grösste Rumpfhöhe der Kopflänge gleich und $6\,{}^{3}/_{5}$ mal, Rumpfhöhe über der Analmündung fast $7\,{}^{2}/_{3}$ mal in der Totallänge, Augendiameter 7 mal, Stirnbreite gleichfalls 7 mal, Schnauzenlänge ein wenig mehr als 3 mal, Länge der Pectorale ca. $1\,{}^{1}/_{2}$ mal, Kopfbreite ca. $1\,{}^{3}/_{5}$ mal, Kopfhöhe etwas weniger als $1\,{}^{1}/_{2}$ mal in der Kopflänge enthalten.

Die niedrige Kiemenspalte reicht nur bis zum Beginn der Pectorale herab. Kopf comprimirt, an der Oberseite querüber gewölbt, in der Wangengegend mässig aufgetrieben. Die obere Kopflinie senkt sich vom hintern Beginn der Stirne im Bogen ziemlich rasch zum vordern Schnauzenrande herab. Schnauze stumpf oval gerundet.

Stirne sehr schmal, gewölbt; Augen oval, hoch oben an den Seiten des Kopfes gelegen. Mundspalte viel breiter als lang. Die Oberlippe ist sehr stark entwickelt, wulstig, an der Innenseite in zahlreiche Querfalten gelegt und überdeckt bei geschlossenem Munde den Rand des Unterkiefers. Auch die Unterlippe ist wulstig und bildet an den Seiten des Unterkiefers einen frei überhängenden Lappen.

3 lange, röhrenförmige Hautlappen, in deren Spitze ein Porus mündet, umgeben jederseits kranzförmig den Seitenrand der Schnauze, und 7 etwas kürzere Lappen liegen ringsum am Unterkiefer hinter der Unterlippe an der Unterseite des Kopfes.

Die Kieferzähne liegen ganz zwischen stark entwickelten Schleimhautpapillen verborgen; sie sind stumpf conisch und bilden mindestens in der Kiefermitte oben 3, unten 2 Reihen. Die letzten Zähne in der Aussenreihe des Unterkiefers nicht ein wenig länger als die vorangehenden.

Ein hoher, segelartiger Lappen hinter der Zahnbinde des kurzen Zwischenkiefers.

Die Gaumenfläche ist dicht mit warzenförmigen Schleimhautpapillen besetzt. Vomer- wie Gaumenzähne fehlen spurlos bei dem mir zur Untersuchung vorliegendem Exemplare, welches dessen ungeachtet, wie ich glaube, nicht von *Iluocoetes fimbriatus* JEN. specifisch getrennt werden darf.

Sollte JENYNS' Angabe von dem Vorhandensein einer Zahngruppe am Vomer und auf den Gaumenbeinen auf einem Irrthum beruhen und die Zähne auf diesen Gruppen constant fehlen, so wäre die Gattung *Iluocoetes* wohl nicht einzuziehen, wie es GÜNTHER vorschlug.

Ventrale sehr kurz, ca. 7 mal in der Länge der Pectoralen enthalten, an der Spitze zweilappig. Die mit der *D.* und *A.* vereinigte Caudale gleicht an Länge dem Auge.

Die Dorsale beginnt vertical ein wenig vor der Pectorale und ist ins Besondere im basalen Theile von einer dicken Haut umhüllt. Die höchsten Strahlen im vordern Längendrittel der Dorsale erreichen ca. 1/3 der grössten Rumpfhöhe. Der Abstand der Analmündung von den Ventralen gleicht 2 Kopflängen.

Zahllose Schüppchen, gegen die Mitte zu becherförmig vertieft, liegen in der Rumpfhaut eingebettet und fehlen auch nicht auf der die Dorsale umhüllenden Haut. Auf der Anale finden sie sich nur im untern Drittel der Flossenhöhe vor.

Hell braun mit mehr oder minder tief dunkel brauner Marmorirung am Kopfe wie am Rumpfe auf der Dorsale.

D. c. 80. *A.* c. 60. *V.* 3.

Platea n. g.

Körperform aalartig. Der Zwischenkiefer bildet ausschliesslich den obern Rand der Mundspalte bis zu den Mundwinkeln und ist wie der Unterkiefer nur von einer Reihe dicht an einander gereihter Schneidezähne gebildet, deren freier Rand quer abgestutzt ist. Vomer- und Gaumenzähne fehlen. Verticale Flossen zusammenfliessend; Ventralen einander genähert, kurzstrahlig, an der Bauchseite vor den Ventralen eingelenkt wie bei *Lycodes.*

58. *Platea insignis n. sp.*

Taf. 20, Fig. 12—12 b.

Körpergestalt aalartig. Schwanz mehr als 2 mal so lang wie der Rest des Körpers. Kopf deprimirt, an der Oberseite flach, seitlich gewölbt. Schnauze gerundet. Tentakelförmige, kurze, ovale Läppchen an der Unterseite des Vorderkopfes und eine Längsreihe von Läppchen am Seitenrande der Schnauze. Die Narine mündet jederseits in ein häutiges Röhrchen. Kiemenspalte vertikal gestellt, nach unten ein wenig unter der Höhenmitte der Brustflossen-Basis

endigend. Kleine Schüppchen in mässiger Zahl einzeln in der kleinern hintern Schwanzhälfte in die Rumpfhaut eingebettet.

Die Länge des Kopfes ist $7\frac{2}{5}$ mal, die grösste Rumpfhöhe $14\frac{1}{2}$ mal in der Totallänge. Augendiameter ca. $6\frac{2}{5}$ mal. Länge der Schnauze mehr als $3\frac{2}{3}$ mal. Stirnbreite ca. $5\frac{1}{4}$ mal. grösste Kopfbreite ca. $1\frac{1}{2}$ mal. Kopfhöhe fast 2 mal. Länge der Pectorale ca. $1\frac{1}{2}$ mal. die der Ventrale etwas mehr als 4 mal in der Kopflänge enthalten.

Die Kiefer reichen gleich weit nach vorne; die Mundwinkel fallen in verticaler Richtung unter den hintern Augenrand.

Der Beginn der Dorsale fällt nur unbedeutend hinter die Basis der ziemlich stark entwickelten Pectoralen.

Die Strahlen der Rückenflosse sind in der vordern Längenhälfte derselben höher als die der Anale und nehmen gegen die kurzstrahlige Caudale gleichmässig an Höhe ab. Erst in der hintern Längenhälfte des Schwanzes gleichen sich die Höhenunterschiede der gegenüber liegenden Theile der Rücken- und Afterflosse aus.

Die obere grössere Körperhälfte ist blass rothviolett. die untere nach allmählichem Uebergange weisslich; die Seiten des Kopfes sind dichter braun gefleckt und gesprenkelt als die Oberseite desselben. Eine mässig breite, braune Querbinde liegt am Nacken. ein wenig vor den Pectoralen. 9 dreieckige, nach unten an Breite abnehmende intensiv braune Flecken am Rumpfe. sie erstrecken sich nach oben bis zum freien Rande der Dorsale. reichen nach unten ein wenig über die Höhenmitte des Rumpfes hinab und nehmen gegen den Rand an Intensität der Färbung zu. Der erste der Rumpfflecken ist der grösste der Reihe. Die übrigen. welche sämmtlich dem Schwanztheil des Rumpfes angehören, nehmen gegen den letzten allmählich an Umfang und an Regelmässigkeit der Form ab. Ueberdies sind der 4. und 5., sowie der 6. und 7. Fleck einander bedeutend mehr genähert als die übrigen Rumpfflecken. Unter denselben ist das unterste Drittel der Rumpfhöhe mit gleichfalls dunkel braunen. unregelmässigen und viel kleinern Flecken dicht besetzt. Die Anale trägt in ihrer vordern Längenhälfte nur wenige. in der hintern Hälfte zahlreiche braune Flecken. die theilweise mit jenen des Rumpfes zusammenfliessen. Die Pectorale ist dicht braunviolett gefleckt und gesprenkelt.

D. c. 100. *A. c.* 90. *V.* 3.

1 Exemplar, 26,5 cm lang, von Cap Espiritu Santo, Ost-Feuerland.

59. *Merluccius gayi* Guich.

1 Exemplar, 47,5 cm lang, von Tumbes, Talcahuano.

60. *Lotella rhacinus* (sp. Forst.) Gthr.

3 Exemplare, 18,9, 20,4 und 22 cm lang, von Juan Fernandez. Die grösste Rumpfhöhe gleicht der Kopflänge oder steht derselben ein wenig nach und ist $4^1/_3$—$4^1/_2$ mal in der Totallänge, ca. 4 mal in der Körperlänge, die Länge des Kopfes etwas mehr als 4—$4^1/_4$ mal in der Totallänge, der Augendiameter etwas mehr als 5—$5^1/_3$ mal, die Schnauzenlänge fast 4—$3^3/_5$ mal, die Stirnbreite $4^1/_2$—$4^4/_5$ mal in der Kopflänge enthalten. Die 2 ersten Ventralstrahlen sind fadenförmig verlängert, der zweite, längere mehr als $1^3/_4$—2 mal in der Kopflänge begriffen.

D. 5/60—65. *A.* 55—60. *V.* 8—9.

Schnauze stumpf nasenförmig vorspringend. Der Zwischenkiefer überragt nach vorne ein wenig den Unterkieferrand, das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung unter den hintern Augenrand.

61. *Paralichthys jordani n. sp.*

3 Exemplare 21,7—28 cm lang, von Puerto Montt, aus dem Robalo-Fluss.

Grösste Rumpfhöhe $2^1/_5$—2 mal, Kopflänge $3^1/_3$—$3^1/_5$ mal in der Körperlänge, oder erstere $2^3/_5$—$2^5/_{13}$ mal, letztere nahezu 4 mal in der Totallänge, Augendiameter nahezu oder unbedeutend mehr als 6 mal, Stirnbreite ca. $11^1/_2$—10 mal, Schnauzenlänge ca. $4^1/_3$—$4^3/_5$ mal, Pectorale der Augenseite ein wenig mehr als 2 mal, der rechten Körperseite mehr als $2^2/_3$ mal, Ventrale der Augenseite etwas mehr als $3^1/_2$—$3^3/_5$ mal, Länge der Caudale etwas mehr oder weniger als $1^1/_2$ mal, grösste Höhe der Dorsale ca. $2^2/_3$—$2^4/_5$ mal, die der Anale ca. $2^1/_3$—$2^2/_5$ mal in der Kopflänge enthalten.

Augen oval, von gleicher Länge, merklich länger als hoch, das untere Auge ganz unbedeutend weiter nach vorne gerückt als das obere. Stirne schmal, querüber äusserst schwach convex, hinter der Augenmitte bei den grössern Exemplaren wenigstens ein wenig eingedrückt. Mundspalte schräge gestellt, Länge derselben bis zum hintern Ende des Oberkiefers etwas mehr als 2—$2^1/_4$ mal in der Kopflänge enthalten. Das hintere Ende des Oberkiefers fällt hinter

den hintern Rand des untern Auges. Die Kieferzähne stehen in lockerer Reihe, nehmen gegen das vordere Kieferende rasch an Länge zu, und die des Unterkiefers sind im Ganzen merklich länger als die des Zwischenkiefers.

Die Ränder des Vordeckel treffen unter einem stumpfen Winkel zusammen, dessen Spitze abgerundet ist; der obere, schräge gestellte, nach hinten und unten geneigte Rand ist schwach convex, der untere fast geradlinig.

19 Rechenzähne am untern, 9 am obern Aste des ersten Kiemenbogens, mit Ausnahme der vordersten in beiden Aesten lang, schmal, dicht an einander gedrängt: die längsten der Rechenzähne erreichen genau oder doch nahezu eine Augenlänge.

Die Dorsale beginnt ein wenig vor der Mitte des obern Auges.

Die Caudale bildet mit ihrem hintern Rande ein mehr minder deutlich ausgesprochenes Dreieck, dessen Schenkel kaum oder nur sehr schwach concav sind.

Schwanzstiel kurz. Seine Länge gleicht ca. $^1/_5$, seine geringste Höhe mehr als $^1/_3$ der Kopflänge.

Der vordere, bogenförmige Theil der Seitenlinie ist ca. 3—$3^1/_3$ mal in dem horizontal verlaufenden Theile derselben enthalten.

Die Schuppen an der Augenseite des Körpers sind stark gezähnt; fast auf jeder derselben liegen zunächst ihrer Basis eine Reihe sehr kleiner, schmal ovaler, ungezähnter Schüppchen. Die Schuppen der augenlosen Körperseite sind ganzrandig. Die Caudale ist auf der linken Körperseite, auf den Strahlen bis zur hintern Flosse, auf der augenlosen Seite ca. im vordern Drittel ihrer Länge beschuppt.

Graubraun auf der linken Körperseite. Die Mehrzahl der Schuppen ist am hintern Rand äusserst zart dunkel braun gerandet, und auf der Mitte der meisten Schuppen liegt ein brauner Punkt. Grosse, graublaue, runde Flecken ohne scharfe Abgrenzung bilden eine regelmässige Reihe nahe unter der Basis der Dorsale und über jener der Anale. Zuweilen ist auch längs der Seitenlinie eine regelmässige Reihe solcher Flecken entwickelt. Zwischen diesen 3 Reihen liegen überdies stark verschwommene helle Flecken zerstreut. Im höhern Alter dürften diese Flecken wie bei andern naheverwandten Arten völlig verschwinden.

D. 73—75. *A.* 57—64. *P.* 12. *V.* 6. *L. l.* ca. 92—105.

Im mittlern Theile der Rumpflänge liegen ca. 32—33 Schuppen über, ca. 38 unter der Seitenlinie, zwischen dem höchsten Stande der Seitenlinie und der Basis der D. ca. 18—19 in einer verticalen Reihe.

62. *Paralichthys coeruleosticta n. sp.*

1 Exemplar, 7,3 cm lang, von Juan Fernandez.

Leibeshöhe etwas weniger als $2\frac{1}{4}$ mal, Kopflänge etwas mehr als $4\frac{1}{2}$ mal in der Körperlänge (ohne *C.*), Augendurchmesser 3 mal, Schnauzenlänge (vom Vorderrande des untern, weiter nach vorn gerückten Auges gemessen) 4 mal, Länge des Oberkiefers 3 mal, Länge der linken Pectorale nahezu $1\frac{2}{3}$ mal in der Kopflänge enthalten.

Die Kieferzähne sind schlank, spitz und nehmen gegen das vordere Mundende gleichförmig, im Ganzen nicht bedeutend an Länge zu. Stirne sehr schmal, an Breite kaum $\frac{1}{3}$ einer Augenlänge gleich. 20 Rechenzähne unterm Aste des ersten Kiemenbogens.

Die Dorsale beginnt vor dem obern Auge ein wenig unterhalb des obern Kopfrandes, an der augenlosen rechten Kopfseite.

Der bogenförmig gekrümmte Theil der Seitenlinie ist 4 mal in dem horizontal verlaufenden Theile derselben enthalten. Der obere, grössere, mittlere Theil des Bogens, welcher die Seitenlinie bildet, ist abgeplattet.

Ein zarter liegender Stachel am Beginn der Anale.

Die Rumpfschuppen der Augenseite fühlen sich sehr rauh an; sie sind am freien Rande dicht gezähnelt; Schuppen an der rechten Rumpfseite glatt.

In der Gegend der grössten Rumpfhöhe liegen 20 Schuppen über und 24 unterhalb der Seitenlinie.

Augenseite des Körpers braun, zahlreiche kleine, meist punktförmige blaue, dunkel gerandete Fleckchen liegen am Kopfe und Rumpfe zwischen viel grössern, meist sehr stark verschwommenen dunkel braunen Flecken zerstreut. Letztere sind im mittlern Theile viel heller als am Rande und bilden nur in geringer Entfernung unterhalb der Basis der Dorsale eine mit dieser parallel laufende regelmässige Reihe. In der untern Rumpfhälfte scheinen sie überhaupt zu fehlen.

D. 87. *A.* 70. *V.* 5—5. *L. lat.* 75. *L. tr.* 20/1/24.

Ueber diese Art schreibt Dr. Plate: Der „Lenguado“ von Juan Fernandez hält sich auf dem Sandboden der Bahia Cumberland in geringer Tiefe (10—20 Faden) auf, ist aber nicht häufig. Ausgewachsene Thiere sollen nach Aussage der Fischer 1 m lang werden.

63. *Chirodon pisciculus* GIRD.

1 Exemplar aus dem Llanquihue-See (bei Puerto Montt) und zwar am Ursprunge des Rio Maullin.

64. *Trichomycterus dispar* (sp. TSCHUDI) GTHR.

2 Exemplare, 5.5 und 8.2 cm lang, aus dem Titicaca-See (Caralluni bei Reno) in 17 000 Fuss Höhe.

Kopflänge nahezu $5\frac{2}{3}$—6 mal, Leibeshöhe mehr als 9—$6\frac{3}{5}$ mal in der Totallänge. Der Beginn der Dorsale fällt genau oder nahezu in die Mitte zwischen der Basis der Caudale und dem hintern Kopfende.

Kopf und Rumpf ungefleckt. Caudale bei den grössern Exemplare dunkel gesprenkelt.

D. 10. *A.* 7.

65. *Galaxias maculatus* JEN. sp.

D. 10—11. *A.* 15—16. *P.* 13—14.

4 grössere Exemplare, 7.9—9.6 cm lang, und mehrere kleinere, 6.5—6.8 cm lang aus dem Rio Pescado, einem Süsswasserbache der Pampa bei Punta Arenas, Magellanstrasse.

Die grösste Rumpfhöhe ist ca. 8—$8\frac{1}{3}$ mal, die Kopflänge 5 mal bei jüngern Exemplaren, $5\frac{3}{5}$ mal bis etwas mehr als 6 mal bei ältern Individuen in der Totallänge, oder erstere 7 mal, letztere weniger oder etwas mehr als 5 mal in der Körperlänge enthalten.

Die Länge des Auges gleicht bei jüngern Exemplaren der Länge der Schnauze, d. i. ca. $\frac{1}{4}$ der Kopflänge, bei ältern Individuen steht die Länge des Auges der der Schnauze nach und ist $4\frac{2}{5}$ mal in der Kopflänge enthalten.

Die geringste Höhe des Schwanzstieles verhält sich zur grössten Rumpfhöhe wie 1 : $2\frac{1}{3}$. Die Länge der Pectorale erreicht $\frac{4}{7}$ der Kopflänge. Schnauze vorne stumpf gerundet.

Die ältern Exemplare sind intensiv braun gefleckt und entsprechen in dieser Beziehung genau der von JENYNS gegebenen Abbildung (VOY., BEAGLE, FISH. tab. 22, fig. 4), während bei jüngern Individuen die mehr verschwommenen und kleinern Flecken, durch Anhäufung von Punkten gebildet, matt braun sind.

66. *Galaxias platei n. sp.*
Taf. 20, Fig. 13.

D. 9—10. *A.* 14—15. *P.* 15—16.

Körperform bedeutend gedrungener als bei *G. maculatus.*

Die grösste Rumpfhöhe liegt in der Pectoralgegend und ist mehr als $6\frac{2}{3}$—7 mal, die Kopflänge $4\frac{4}{5}$ bis nahezu 5 mal in der Totallänge oder erstere ca. 6 mal, letztere ca. 4 mal in der Körperlänge, der Augendiameter etwas mehr oder weniger als 5 mal, die Länge der Schnauze $4\frac{2}{5}$—$4\frac{1}{2}$ mal, die Stirnbreite 3 mal, die Länge der Pectorale etwas mehr als $1\frac{1}{2}$ mal in der Kopflänge enthalten. Die geringste Höhe des comprimirten Schwanzstieles gleicht der Hälfte der grössten Rumpfhöhe.

Oberseite des Kopfes flach, Schnauze vorne stumpf gerundet, der Oberkiefer springt nach vorne ganz unbedeutend über den Unterkiefer vor. Das hintere Ende des Oberkiefers fällt in verticaler Richtung unter die Augenmitte.

Kiefer- und Gaumenzähne einreihig, spitz und merklich kleiner als die Hakenzähne der Zunge.

Die Entfernung der Basis der Pectorale von dem Beginn der Ventrale gleicht der doppelten Länge der Pectorale und der Abstand der Spitze der Ventrale von der Analmündung der halben Länge der Bauchflossen.

Die Anale ist sowohl der Länge als der Höhe nach stärker entwickelt als die Dorsale und erreicht zurückgelegt den Beginn der Caudale.

Die Caudale ist am hintern Rande vertical abgestutzt und ca. um eine Schnauzenlänge kürzer als der Kopf. Die Einlenkungsstelle der Bauchflossen fällt um ca. eine halbe Kopflänge näher zur Basis der Caudale als zum vordern Kopfende. Die 3 vordern Strahlen der Anale sind sehr kurz und von einer dicken Haut umhüllt, daher äusserlich nicht unterscheidbar; dunkel braun mit gelbbrauner mehr oder minder dichter Sprenkelung; Bauchseite und unterster Theil der Rumpfseiten gelblich oder weisslich, wie die Flossen ungefleckt oder zuweilen äusserst zart (violett) punktirt.

Totallänge der beschriebenen Exemplare: 10,9—13,4 cm.

Fundort: Rio pescado bei Punta Arenas, Magellanstrasse.

Zunächst verwandt mit *G. fasciatus* GRAY (*var. reticulatus* RICHDS.).

67. *Exocoetus speculiger* Val.

1 Exemplar, ca. 27.5 cm lang, gefangen in der Höhe von Fernando Noronha im Atlantischen Ocean.

Die grösste Rumpfhöhe ist ca. $5\frac{1}{2}$ mal, die Kopflänge ca. 4 mal in der Körperlänge (ohne *C.*), der Augendiameter ca. 3 mal, die Schnauzenlänge 4 mal, die Stirnbreite ein wenig mehr als $2\frac{2}{3}$ mal in der Kopflänge enthalten. Eine schräge weisse Binde im untern Theile der Pectorale, deren hinterer Rand breit, weiss gesäumt ist. Die Spitze der Bauchflossen reicht nahezu bis zum Beginn der Caudale, die der Ventrale bis zur Basis des 9. Analstrahles. Die Einlenkungsstelle der Ventrale liegt näher zur Basis der Caudale als zum hintern Augenrand.

D. 12. *A.* 13. *L. l.* 50.

68. *Exocoetus evolans* L., Gthr.

1 Exemplar, am Kopfe stark beschädigt, gefangen in der Höhe von Fernando Noronha, ca. 19,8 cm lang.

69. *Clupea (Alosa) maculata* C. V.

1 Exemplar, 16.4 cm lang, von der Cavancha-Bai bei Iquique.

Leibeshöhe ca. 3 mal, Kopflänge ca. $3\frac{1}{4}$ mal in der Körperlänge (ohne *C.*), Augendiameter etwas mehr als 4 mal in der Kopflänge enthalten.

Der hintere Rand des Oberkiefers fällt ein wenig hinter das Auge.

Das obere, umgebogene Ende des Zwischendeckels schiebt sich in einen Einschnitt zwischen dem Winkel des Vordeckels und dem untersten Theile des Vorderrandes des Kiemendeckels ein. Letzterer ist zunächst hinter dem Vorderrande sehr zart gestreift, im übrigen Theile glatt.

Die Dorsale enthält 4 einfache Strahlen am Vorderrand der Flosse und 16 gespaltene Strahlen, die Anale im Ganzen 16.

Rumpfschuppen am hintern Rande mehr oder minder tief eingekerbt, daher in mehr oder minder lange, schmale Läppchen endigend. Sie liegen in ganz regelmässig angeordneten, schrägen Querreihen, ca. 50 zwischen dem dunklen Scapularfleck und der Basis der Caudale.

18 Schuppen zwischen dem Beginne der Dorsale und der Ventralscheide nächst der Ventrale.

20 Sägeschuppen am Bauchrande bis zum Beginne der Ventralen und 15 zwischen letztern und der Analmündung. Nur ein kleiner dunkler Fleck in der Scapulargegend entwickelt.

70. ***Clupea sagax*** Jen.

4 Exemplare, Cavancha-Bai bei Iquique.

71. ***Engraulis ringens*** Jen.

2 Exemplare, 16,4 und 17,5 cm lang, von Tumbes bei Talcahuano.

Leibeshöhe ca. 5 mal, Kopflänge $3^{3}/_{5}$ bis mehr als $3^{3}/_{4}$ mal in der Körperlänge (ohne *C.*) enthalten. Kopf nicht ganz 2 mal länger als hoch.

Ober- und Unterkiefer deutlich gezähnt.

D. 14. *A.* 19.

72. ***Syngnathus (Leptonotus) blainvillianus*** Eyd. et Gerv.

6 Exemplare (5 ♀, 1 ♂), theilweise beschädigt, von Tumbes, Talcahuano.

73. ***Syngnathus acicularis*** Jen.

D. 39—42. Knochenringe 18 + 42—44.

5 Exemplare, 16,2—27,1 cm lang, von Coquimbo und aus der Cavancha-Bai bei Iquique.

Der Schwanz mit Einschluss der Caudale $1^{1}/_{2}$ bis etwas mehr als $1^{3}/_{5}$ mal so lang wie der Rest des Körpers, oder $2^{1}/_{4}$ bis fast $2^{1}/_{2}$ mal so lang wie der Rumpf. Schnauze eben so lang wie der Abstand des vordern Augenrandes von der Pectorale.

74. ***Callorhynchus antarcticus*** Cuv.

3 Exemplare, 61 und 63 cm (♂), 16,3 cm (♀) von Coquimbo und Tumbes.

75. ***Acanthias blainvillii*** Risso.

1 Exemplar, ♂, ca. 76,5 cm lang, von Juan Fernandez.

76. *Discopyge tschudii* Heck.

Taf. 21, Fig. 14—14 b. (♂)

1 Exemplar, ♂, 43 cm lang, von Calbuco (bei Puerto Montt).

Breite der Scheibe: 24 ½ cm, Länge derselben ca. 22 cm, Schwanzlänge: 21,2 cm, Stirnbreite: 2,9 cm. Fast sämmtliche Poren der Scheibe und an den Seiten des Schwanzes (bis zur Spitze desselben) liegen inmitten eines hellen Fleckchens; die Anordnung derselben ist auf Fig. 14 deutlich zu ersehen. Die wulstige Hautfalte am Seitenrande des Schwanzes beginnt in verticaler Richtung unter dem Ende der ersten Dorsale und endigt am Beginn der Caudale.

Die an der Aussenseite der Kiefer gelegenen Zähne sind am freien Rande bogenförmig gerundet, glatt, während die in die Mundhöhle fallenden Zähne nach innen in einem stachelartigen Fortsatz endigen.

Oberseite bleifarben, Unterseite schmutzig gelblichweiss. Seitenrand der Scheibe und der Ventralen, Hinterrand der beiden Dorsalen und Unterrand der Caudale hell gesäumt. Ein ovaler, schmutziggrauer, grosser Fleck liegt auf der Bauchseite des Rumpfes nahe dem Seitenrande der Scheiben, den 3 ersten Kiemenspalten gegenüber, es fallen in diesen Fleck einige Poren, eine bogige Reihe bildend. Ein ganz kleiner violetter Fleck, in welchem ein grosser Porus mündet, liegt gleichfalls auf der Unterseibe der Scheibe jederseits in einiger Entfernung vor dem Beginne der Ventralen.

Die 2. Dorsale ist unbedeutend höher, doch nur eben so lang wie die erste.

77. *Raja chilensis n. sp.*

Taf. 21, Fig. 15 (♀).

2 Exemplare, 29 und 31,4 cm lang; Cavancha-Bai bei Iquique.

Die Scheibe ist breiter als lang, die Breite derselben verhält sich zur Länge ca. wie 4:3.

Die Schnauze endigt nur bei einem der beiden Exemplare in eine äusserst schwach vortretende stumpfe Spitze.

Der Vorderrand der Scheibe ist in seinem mittlern Längendrittel sehr schwach concav, in den beiden übrigen minder schwach convex; der äussere Winkel der Scheibe stumpfer gerundet als der hintere. Ersterer liegt merklich näher zur Analspalte als zur Schnauzenspitze. Kieferzähne an der Aussenseite der Mundspalte rundlich, platt, die übrigen in eine mediane Spitze nach hinten auslaufend.

Die Entfernung der äussern Nasenwinkel von der Schnauzenspitze ist 1½ mal so gross wie der Abstand derselben von einander. Die Länge eines Auges erreicht nicht ganz die Hälfte der Stirnbreite und letztere ist etwas weniger als 2 mal in der Entfernung des vordern Augenrandes von der Schnauzenspitze enthalten.

Aeusserst zarte, winzige Stachelchen, deren Spitze nur wenig über die Körperhaut hervorragen, bilden dicht an einander gedrängt eine breite Binde nächst dem Vorderrand der Scheibe, nicht aber auf dem nahezu glatten Schnauzentheil des Kopfes, und verlieren sich hinter dem zweiten Längendrittel des vordern Scheibenrandes. Nach innen reicht diese Stachelbinde bis in die Nähe der Augen und der Spritzlöcher, welch letztere ringsum bis zum Hinterrande der Augen kranzförmig von einer Gruppe noch kleinerer und dichter an einander gedrängter Stachelchen, die auf einer schwach wulstigen Erhöhung liegen umgeben sind. Grössere und minder dicht an einander gereihte Stachelchen sind auf der querüber schwach concaven Stirne und dem angrenzenden Theile der Schnauze bemerkbar. Ein grösserer, spitzer Dorn steht aufgerichtet vor und hinter dem Innenrande des Auges an den Seiten der Stirne. Eine Reihe liegender Stacheln von geringerer Grösse folgt der Mittellinie des Schultergürtels und des angrenzenden Rumpftheiles; die vordersten dieser Stacheln sind bei einem Exemplare jederseits von einer Gruppe sehr kleiner Stachelchen umgeben, die unter der Körperhaut fast ganz verborgen liegen. Am Schwanzrücken endlich liegt eine Reihe ziemlich grosser Stacheln, die gegen die erste Dorsale allmählich an Länge und Stärke zunehmen und an der Basis leistenförmig gestreift sind. Nur die Stacheln in der Schwanzwurzelgegend zwischen den Ventralen sind sehr klein.

Die zweite Dorsale ist am hintern Rande tief eingebuchtet. Der hinter der Einbuchtung gelegene Flossentheil ist niedrig, an Höhe kaum der Breite des darunter gelegenen Theiles der seitlichen Caudalfalte gleich und endigt an der Schwanzspitze. Beide Dorsalen sind von gleicher Höhe, die zweite ist jedoch der Länge nach stärker entwickelt als die erste. Bauchfläche glatt.

Rückenseite matt grauviolett mit wenigen nur sehr schwach hervortretenden etwas dunklern Flecken, die an Umfang das Auge nicht übertreffen.

Von der Schnauze zur Mitte der Nasenlöcher . . . 31 mm
„ „ „ „ „ zwischen den vordern Augenwinkeln . . . 42 „
„ „ „ „ Mundspalte . . . . 43 „

Von der Mundspalte zur Analspalte	127	mm
Von der Analspalte zur Schwanzspitze	146	„
Distanz der Augen zwischen der Längenmitte ihres Innenrandes	25	„
„ „ „ zwischen den vordern Augenwinkeln	31	„
„ „ Nasenlöcher	30	„
Länge der Scheibe	185	„
Breite der Scheibe	238	„

78. ***Myxine australis*** JEN.

4 Exemplare. 25—45 cm lang, von Seno Almirantazgo (Admiralitätssund) und Cap Espirito Santo (Feuerland).

Bei den kleinsten Exemplaren liegen nur 8 Zähne in jeder der beiden Reihen. Nur die beiden äussern Zähne der Aussenreihe sind an der Basis mit einander verwachsen.

In 10 Faden Tiefe gefischt.

79. ***Mordacia mordax*** (RICHARDS) GRAY.

1 Exemplar, c. 18,3 cm lang, von Tumbes.

80. ***Branchiostoma elongatum*** SUNDEV.

10 Exemplare aus der Cavancha-Bai, 4—6,7 cm lang.

Myocommata 77—81. In der Regel ein zarter violetter Querstreif in der Augengegend.

Uebersicht der beschriebenen oder angeführten Arten.

Nr.	Art	Fundort
1.	*Percichthys trucha* sp. C. V. . . .	Llanquihue-See bei Puerto Montt.
2.	*Pomodon macrophthalmus* sp. TSCH. .	Cavancha-Bai bei Iquique.
3.	*Acanthistius pictus* sp. TSCH. . . .	„ „ „
4.	*Gilbertia semicincta* sp. C. V. . . .	Juan Fernandez.
5.	*Caprodon longimanus* sp. GTHR. . .	„ „
6.	*Callanthias platei n. sp.*	„ „
7.	*Pomadasys bipunctatus* sp. KNER. . .	Iquique.
8.	*Scorpis chilensis* GAY.	Juan Fernandez.
9.	*Girella albostriata n. sp.*	„ „
10.	*Doydixodon laevifrons* sp. TSCH. . .	Cavancha-Bai, Iquique.
11.	*Chilodactylus variegatus* C. V. . . .	„ „
12.	„ *bicornis n. sp.*	Juan Fernandez.
13.	*Scorpaena histrio* JEN.	„ „
14.	*Sebastodes chilensis n. sp.*	Tumbes bei Talcahuano.
15.	*Agriopus peruvianus* C. V.	Cavancha-Bai, Iquique.
16.	*Trachichthys fernandezianus* GTHR. .	Juan Fernandez.
17.	*Centrolophus peruanus* STEIND. . .	Cavancha-Bai, Iquique.
18.	*Stromateus maculatus* C. V. . . .	Puerto Montt.
19.	*Caranx georgianus* C. V.	Juan Fernandez.
20.	*Eleginus maclovinus* C. V.	Tumbes bei Talcahuano.
21.	*Bovichthys diacanthus* sp. CARM. . .	„ „ „
22.	*Pinguipes chilensis* sp. MOLINA . .	„ „ „
23.	*Latilus jugularis* C. V.	„ Puerto Montt.
24.	*Notothenia cornucola* RICHARDS . .	Seno Almirantazgo, Punta Arenas.
25.	„ *modesta n. sp.*	Punta Arenas.
26.	„ *sima* RICHDS.	„ „
27.	„ *hassleriana* STEIND. . .	„ „
28.	„ *acuta* GTHR.	Cabo Espiritu Santo, Ostfeuerland.

29.	*Notothenia longipes* Steind. . . .	Schmidt Canal, Patagonien.
30.	*Harpagifer bispinis* Richds.	Punta Arenas, Bahia Park (Magellan-Strasse), Seno Almirantazgo (Feuerland).
31.	*Porichthys porosus* C. V.	Iquique.
32.	*Gobiosoma ophicephalum* sp. Jen. . .	Juan Fernandez, Puerto Montt, Punta Arenas.
33.	*Petroscirtes biocellatus* sp. C. V. . .	Tumbes (Talcahuano).
34.	*Salarias eques n. sp.*	Cavancha-Bai, Iquique.
35.	„ *viridis* C. V.	„ „ „
36.	„ *gigas* Steind.	„ „ „
37.	„ *rubropunctatus* C. V. . . .	Juan Fernandez.
38.	*Myxodes viridis* C. V..	Iquique, Tumbes.
39.	*Clinus crinitus* Jen.	„ „
40.	„ *geniguttatus* C. V.	Tumbes, Tabon bajo, Punta Arenas.
41.	*Chirostoma mauleanum* Steind. . .	Pichi Laguna und Llanquihue.
42.	„ *laticlavia* sp. C. V.. . .	Tumbes.
43.	„ *affine n. sp.*	Iquique.
44.	„ *gracile n. sp.*	Juan Fernandez.
45.	*Mugil cephalus* L.	„ „
46.	*Sicyases sanguineus* M. Tr.. . . .	Iquique, Juan Fernandez.
47.	*Gobiesox marmoratus* Jen.	Punta Arenas, Tabon bajo, Tumbes, Cavancha-Bai, Juan Fernandez.
48.	*Glyphidodon latifrons* sp. Tschudi .	Iquique.
49.	*Heliastes crusma* C. V.	„
50.	*Malacopterus reticulatus* sp. C. V. . .	Juan Fernandez.
51.	*Labrichthys gayi* C. V.	„ „
52.	*Trochocopus darwini* sp. Jen. . . .	Iquique.
53.	*Maynea patagonica* Cunningh. . .	Seno Almirantazgo (Feuerland).
54.	*Lycodes (Phucocoetes) latitans* Jen. .	Seno Almirantazgo (Feuerland).
55.	„ „ *platei n. sp.* . .	Cabo Espiritu Santo (Feuerland).
56.	„ *variegatus* Gthr.	Punta Arenas.
57.	„ *(Iluocoetes) fimbriatus* Jen. .	Cabo Espiritu Santo (Feuerland).
58.	*Platea insignis n. g., n. sp.*	Cabo Espiritu Santo (Feuerland).
59.	*Merluccius gayi* Guich.	Tumbes.
60.	*Lotella rhacinus* sp. Forst.	Juan Fernandez.
61.	*Paralichthys jordani n. sp.*	Puerto Montt.
62.	„ *coeruleosticta n. sp.* . .	Juan Fernandez.
63.	*Chirodon pisciculus* Gir.	Llanquihue-See.
64.	*Trichomycterus dispar* sp. Tsch. . .	Titicaca-See.
65.	*Galaxias maculatus* Jen..	Rio Pescado b. Punta Arenas.

66. *Galaxias platei n. sp.* . . . . Rio Pescado b. Punta Arenas.
67. *Exocoetus speculiger* VAL. . . . . . Fernando Noronha.
68. „ *evolans* L. . . . . „ „
69. *Clupea maculata* C. V. . . . . . . Iquique.
70. „ *sagax* JEN. . . . . „
71. *Engraulis ringens* JEN. . . . . . . Tumbes.
72. *Syngnathus blainvillianus* EYD. GERV. „
73. „ *acicularis* JEN. . . . . . Coquimbo, Cavancha-Bai.
74. *Callorhynchus antarcticus* CUV. . . . Coquimbo, Tumbes.
75. *Acanthias blainvillii* RISSO. . . . . Juan Fernandez.
76. *Discopyge tschudii* HECK. . . . . Calbuco.
77. *Raja chilensis n. sp.* . . . . Iquique.
78. *Myxine australis* JEN. . . . . Seno Almirantazgo, Cabo Espiritu Santo (Feuerland).
79. *Mordacia mordax* sp. RICHARDS . . Tumbes.
80. *Branchiostoma elongatum* SUND. . . Iquique.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 15.

Fig. 1. *Callanthias platei n. sp.*

Tafel 16.

Fig. 2. *Girella albostriata n. sp.*

Tafel 17.

Fig. 3. *Chilodactylus bicornis n. sp.*

Tafel 18.

Fig. 4. *Trachichthys fernandezianus* Gthr., Fig. a eine Schuppe aus der Längenmitte des Rumpfes über der Seitenlinie, 6 mal vergr.

Tafel 19.

Fig. 5. *Salarias eques n. sp.* — Fig. 5 a. Seitenansicht des Kopfes, 2 mal vergr.

Fig. 6. *Salarias viridis* C. V. — Fig. 6 a. Seitenansicht des Kopfes, 2 mal vergr.

Fig. 7. *Salarias gigas* Steind. — Fig. 7 a. Seitenansicht des Kopfes, 2 mal vergr.

Fig. 8. *Lycodes platei n. sp.*

Tafel 20.

Fig. 9. *Bovichthys diacanthus* sp. Carm.

Fig. 10. *Lycodes fimbriatus* Jen. in $^4/_5$ natürl. Gr. — Fig. 10 a. Vordere Ansicht der Mundspalte. — Fig. 10 b. Einige Rumpfschuppen, 6 mal vergr.

Fig. 11. *Notothenia modesta n. sp.* — Fig. 11 a. Kopf von oben gesehen.

Fig. 12. *Platea insignis n. g., n. sp.* in $^4/_5$ natürl. Gr. — Fig. 12 a. Untere Ansicht des Vorderkopfes. — Fig. 12 b. Vordere Ansicht der Mundspalte bei 2 mal. Vergr.

Fig. 13. *Galaxias platei n. sp.*

Tafel 21.

Fig. 14. *Discopyge tschudii* Heck., ♂, in halber natürl. Gr. — Fig. 14 a. Mundspalte in natürl. Gr. — Fig. 14 b. Ventrale in halber natürl. Gr.

Fig. 15. *Raja chilensis n. sp.* ♀, in halber natürl. Gr.

Beiträge zur Kenntniss der Nuculiden.

Von

Dr. Walter Stempell. [1])

Hierzu Tafel 22—25.

Einleitung.

Seit jeher hat unter den Lamellibranchiaten die kleine Gruppe der Nuculiden durch ihre vielfach abweichenden Formverhältnisse das Interesse der Zoologen erregt. So fand sie nicht allein vom conchyliologisch-systematischen Standpunkt aus eine häufige und eingehende Berücksichtigung, sondern auch die „Weichtheile" der hierher gehörigen Thiere wurden schon frühzeitig und so genau untersucht, wie es die ältern Methoden erlaubten. Namentlich war es die dieser Gruppe so eigenthümliche Gestaltung des Fusses, der Mundtentakel und Kiemen, auf welche zum Theil schon frühere Beobachter [2]) hingewiesen haben, ohne indess aus den gefundenen und häufig falsch gedeuteten Thatsachen weiterhin allgemeinere Schlüsse zu ziehen. Setzten doch gerade die Nuculiden auch in systematischer Beziehung durch die grosse Mannigfaltigkeit, die sie in der Bildung

---

[1]) Der erste Abschnitt dieser Abhandlung (Haut- und Muskelsystem) ist bereits als Inaugural-Dissertation der Philosophischen Facultät zu Berlin (ohne Abbildungen) veröffentlicht.

[2]) Quoy et Gaimard (1834), Deshayes (in: Lamarck, Hist. nat. 1835, 1839—1853 und 1848), D'Orbigny (1835—1843), Garner (1841), Philippi (1845 und 1853), Lovén (1846), Woodward (1851—1856), Clark (1855), Sars (1872) u. a.

ihrer Siphonen zeigten, der Einordnung in die alten Gruppen der Siphoniaten und Asiphoniaten fast unüberwindliche Hindernisse entgegen!

So war es denn auch erst der neuern vergleichenden Anatomie beschieden, die Frage nach der systematischen und phylogenetischen Stellung unserer Thiere befriedigend zu lösen. Die Discussion knüpfte sich zunächst an die Verhältnisse der Kiemen. Nachdem schon Leuckart (1848 p. 133) die der Nuculidenkieme so ähnliche Kammkieme von *Solenomya* als die ursprünglichste Form der Lamellibranchiatenkieme erkannt hatte, waren es Huxley (1877 p. 475) und v. Ihering (1877 p. 610 Fussnote), welche zuerst und gleichzeitig auf die primitive Gestaltung der Nuculidenkieme hinwiesen. Genaueres wurde darüber aber erst bekannt, als Mitsukuri (1881 p. 585) die Kiemen von *Yoldia* und *Nucula* zum ersten Mal mit Hülfe der neuern Methoden eingehender untersuchte und, indem er ihre primitive Form erkannte, im Anschluss an die Peck'schen Untersuchungen (1877 p. 43) andrer Muschelkiemen nachwies, dass die betreffenden Organe der Nuculiden gewissermassen das ursprüngliche Grundschema darstellen, auf welches sich die höher differenzirten Kiemenformen der übrigen Lamellibranchiaten leicht zurückführen lassen. Schon damals erschien daher vielen (Ray Lankester 1883 p. 685, Sharp 1888 p. 122) ein in phylogenetischer Hinsicht hohes Alter der Nuculiden als ziemlich gewiss, und es sollten auch erneute Bestätigungen dieser Ansicht nicht allzu lange auf sich warten lassen. Einmal war es Pelseneer, der (1888 p. 11, 34, 37, 39 und 1889) durch das Studium der Kieme von *Malletia* und andern Nuculiden nicht nur zu dem gleichen Resultat wie Mitsukuri gelangte, sondern demselben auch noch eine weitere, phylogenetische und systematische Bedeutung verlieh, und ferner Ménégaux (1889 a p. 133, b p. 137 u. 1890 p. 239), der beinahe gleichzeitig mit Pelseneer ganz dieselben Ansichten äusserte. Waren so auch die Kiemen und die äussern Organisationsverhältnisse der Nuculiden übereinstimmend als primitive erkannt, so fehlten doch zur Zeit, abgesehen von einer kleinen Notiz von Ménégaux (1889 a p. 133) über das Herz von *Nucula nucleus*, noch alle genauern Kenntnisse über den ganzen innern Bau jener Thiere. Das Verdienst, auch darüber zuerst weitere Aufklärungen gegeben zu haben, gebührt nun wiederum Pelseneer, der (1891 p. 153 u. f.) auf Grund umfangreicher vergleichend anatomischer Untersuchungen nicht nur zu einer erneuten Bestätigung der frühern die Kiemen betreffenden Resultate

kam, sondern auch in den übrigen Organisationsverhältnissen der Nuculiden primitive Zustände erblickte. Auf dieser breitern Basis begründete PELSENEER sein System, indem er die Nuculiden und Solenomyiden als niederste Ordnung der Lamellibranchier unter dem Namen „Protobranchiés“ zusammenfasste und sie an die Wurzel des Stammbaums der Muscheln stellte (1889 u. 1891 p. 274, 275, 279). Es ist bemerkenswerth, dass ungefähr in derselben Zeit auch einige Forscher, die als Conchyliologen und Paläontologen von ganz andern Gesichtspunkten geleitet waren, in Betreff der Nuculiden zu denselben Endergebnissen gelangten: DALL, der (1889 p. 458) in den Nuculiden sehr alte Formen erblickte, ferner JACKSON, der (1890 p. 379 u. 391) als Resultat seiner Untersuchungen über die Prodissoconcha vieler Muscheln eine „nuculoide“ Stammform derselben aufstellte, und besonders NEUMAYR, der (1884 p. 410 u. 1891 p. 756, 757), ausgehend von der Bildung des Schlosses, in den Arciden und Nuculiden die unmittelbaren Nachkommen der uralten Paläoconchen zu erkennen vermeinte.

Unzweifelhaft haben wir durch die PELSENEER'schen Forschungen, die in Betreff der Nuculiden durch die Paläontologen eine so werthvolle Bestätigung fanden und deren systematische und phylogenetische Resultate seitdem in dieser Hinsicht auch von zahlreichen Autoren [1]) acceptirt worden sind, sehr viel für unsere Erkenntniss gewonnen. Und liesse sich auch vielleicht vom Standpunkte einer allgemeinen, natürlichen Classification der Thiere aus gegen die von NEUMAYR und PELSENEER aufgestellten Systeme als solche der Vorwurf einer gewissen Einseitigkeit erheben (cf. GROBBEN 1893 p. 41), so muss doch das gleiche phylogenetische Ergebniss, welches diese und so viele andere Forscher erzielten, gerade durch die Verschiedenheit ihrer Methoden um so gesicherter erscheinen. Indem nun dieses Resultat der weitern Forschung neue Bahnen weist, kann es unser Interesse für die Gruppe der Nuculiden nur erhöhen. Einmal legt es die Frage nahe, ob denn bei diesen niedersten Lamellibranchiaten, deren Schalen von den Conchyliologen und deren Weichkörper von den Anatomen als so primitiv gebaut erkannt wurden, nicht auch die Beziehungen zwischen Schale und Weichkörper sich besonders einfach gestalten. Abgesehen von dem Werth, den eine solche Unter-

---

[1]) GROBBEN (1893 p. 33 u. 1894 p. 66), KORSCHELT u. HEIDER (1893 p. 966 u. 1175), WOODWARD (1893 p. 158), LANG (1894 p. 580, 581, 664, 665), RICE (1897 p. 46) u. a.

suchungsmethode für die Erkenntniss vom Wesen und Wachsthum der Molluskenschale an sich besitzt, dürfte sie auch gerade in diesem Falle für die Lösung der viel umstrittenen Frage nach dem phylogenetischen Ursprung der Lamellibranchiaten ins Besondere von einiger Bedeutung sein. Denn nur eine derartige Betrachtungsweise könnte uns einigermassen die Kluft überbrücken helfen, die gerade bei einer so alten Thiergruppe wie den Bivalven zwischen der vergleichenden Anatomie und der paläontologischen Forschung besteht.

Damit zusammenhängend ist aber gleichzeitig eine erneute, genauere Untersuchung und Darstellung der übrigen uns bei den Nuculiden entgegentretenden anatomischen Verhältnisse geboten; zumal PELSENEER — dem gross angelegten Stil seiner Arbeit entsprechend — von diesen Dingen nur eine ziemlich kurze und fast aller Details entbehrende Beschreibung gegeben hat.

Von solchen und ähnlichen Gesichtspunkten bin ich bei der nachfolgenden Arbeit geleitet worden. Die Anregung zu derselben verdanke ich Herrn Prof. Dr. PLATE, der mich aufforderte, die von ihm auf seiner chilenischen Reise gesammelten und conservirten Nuculiden zu untersuchen. Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geh. Regierungsrath Prof. Dr. FRANZ EILHARD SCHULZE für die gütige Ueberlassung eines Arbeitsplatzes an dem von ihm geleiteten hiesigen Zoologischen Institut, besonders aber Herrn Prof. Dr. PLATE für die stets bereite, freundliche Beihülfe durch Rath und That, die er mir während der Arbeit bewiesen hat, auch an dieser Stelle meinen ergebensten und herzlichsten Dank auszusprechen. Ebenso haben mich die Herren Prof. v. MARTENS, Privatdocent Dr. RAWITZ, Custos Dr. v. MÄHRENTHAL und Privatdocent Dr. HEYMONS für die Freundlichkeit, mit der sie mir in jeder Weise behülflich waren, zu vielem Danke verpflichtet.

Material und Untersuchungsmethode.

Zur Untersuchung gelangten zunächst zwei, in Bezug auf ihre Anatomie noch unbekannte, chilenische Formen: *Leda sulculata* GOULD [1]) und *Malletia chilensis* DES MOULINS. [2]) Die erstere wurde im November und December 1894 bei Calbuco, die letztere im Juli desselben Jahres bei Talcahuano in einer Tiefe von ca. 10 Faden gedredgt. Conservirt wurden die Thiere theilweise nach Zerbrechen der Schalen in Chromsäure, theilweise auch in Alkohol. Da im Laufe der Arbeit sich zahlreiche Differenzen mit den Angaben PELSENEER's (1891) herausstellten, so wurde in den wichtigsten Punkten auch noch eine Nachuntersuchung der von jenem beschriebenen Species *Nucula nucleus* L. und *Leda pella* L. vorgenommen, wozu ich durch Sublimatlösung fixirtes Material aus der Zoologischen Station in Neapel erhielt. Um ferner über die äussere Configuration der sogenannten „Mantelfortsätze" eine allgemein gültige Ansicht zu gewinnen, wurde ausserdem eine Anzahl — sonst ungenügend conservirter, aber in dieser Hinsicht noch brauchbarer — Stücke der Species *Leda pernula* MÜLL., *Leda buccata* STSTRP. und *Leda pygmaea* MÖLLER untersucht, die ich theils aus der Materialsammlung des Zoologischen Instituts, theils auch durch gütige Vermittlung des Herrn Prof. v. MARTENS aus der zoologischen Sammlung des hiesigen

---

1) Unter dem Namen *Nucula sulculata* wird von GOULD (1852 p. 424 tab. 37 fig. 539 a—e) die Schale beschrieben. Die von MABILLE u. ROCHEBRUNE (1889 p. 113 tab. 8 fig. 3 a—c) als *Leda orangica* aufgestellte Species kann wohl nur als eine Farbenvarietät von *Leda sulculata* GOULD aufgefasst werden. Wenigstens war es mir nicht möglich, zwischen den Beschreibungen und Abbildungen beider Arten tief greifende Unterschiede zu entdecken; und ausserdem befinden sich unter den mir vorliegenden Exemplaren auch einige Stücke, die eine stärker ausgeprägte orangegelbe Färbung der ventralen Schalenoberfläche zeigen, ohne sich sonst irgend wie wesentlich von den übrigen zu unterscheiden.

2) DES MOULINS giebt (1832 p. 90 fig. 1—8) neben einer vom Sammler der Species, Capitain MALLET, herrührenden, sehr unvollständigen Beschreibung der Weichtheile (p. 85) lediglich eine Diagnose der Schale. Diese Art ist nach DESHAYES (1839—1853 p. 269), REEVE (1870 tab. 1 fig. 2 a u. b) und andern synonym mit *Solenella norrisii* SOWERBY (1832 p. 187). Obgleich in einer Notiz von DESHAYES (1839—1853 p. 269) die Priorität, welche aus der Jahreszahl nicht hervorgeht, SOWERBY zugesprochen wird, so habe ich in dieser Arbeit doch den DES MOULINS'schen Namen acceptirt, da die Beschreibung des letztern vom 15. Januar 1832 datirt ist, während die SOWERBY'sche erst am 11. December publicirt wurde.

Kgl. Museums für Naturkunde bekam. Endlich hatte Herr Privatdocent Dr. RAWITZ die Freundlichkeit, mir eine Querschnittserie durch *Leda commutata* PHIL. zur Verfügung zu stellen.

Bei der Kleinheit der Thiere konnte die Untersuchung, besonders diejenige der innern Organisation, natürlich vorzugsweise nur mittels lückenloser Schnittserien erfolgen. Da es mir überall darum zu thun war, auch den Zusammenhang zwischen Weichtheilen und Schale zu studiren, so wurden die Thiere nicht mechanisch aus derselben entfernt, sondern zum Zweck der Entkalkung 24 Stunden lang in ein Gemisch von Pikrinsalpetersäure und 10 % reiner Salpetersäure eingelegt, welches alle vorher gut fixirten histologischen Details völlig unverändert liess. Nachdem dann die Säure 48 Stunden lang durch 60 % Alkohol ausgewaschen worden war, wurden die Objecte meist in toto mit DELAFIELD'schem Hämatoxylin durchgefärbt und in der üblichen Weise, in Paraffin eingebettet, in Schnittserien zerlegt, die je nach Bedürfniss in transversaler, sagittaler oder frontaler Richtung geführt wurden. Die mit Eiweiss und Wasser aufgeklebten Schnitte erfuhren dann noch in einigen Fällen eine besondere Nachfärbung durch Orange G, Eosin oder Boraxkarmin. Da zum genauern Studium des Ligaments und seiner Verbindung mit dem Weichkörper die Paraffineinbettungs-Methode meistens versagte, so wurden zu diesem Zwecke noch einige Exemplare in Celloidin eingebettet und geschnitten — eine Methode, welche vorzügliche Resultate ergiebt und auch schon von FELIX MÜLLER (1885 p. 211) für den genannten Zweck bestens empfohlen worden ist.

Specielle Beschreibung.

Da mehr oder minder vollständige Beschreibungen und Abbildungen der Weichtheile und allgemeinen, äussern Organisationsverhältnisse vieler Nuculiden bereits von zahlreichen Autoren [1]) ge-

[1]) QUOY et GAIMARD 1834 p. 472 tab. 78 fig. 5—10: *Yoldia*; DESHAYES in: LAMARCK, Hist. nat. 1835 p. 503, 1839—1853 p. 261 u. ff., 1848 tab. 115, 126 u. 127: *Nucula, Leda, Malletia;* D'ORBIGNY 1835—1843 p. 542, 543 und 623: *Nucula, Leda, Malletia*; GARNER 1841 p. 88 tab. 18 fig. 3 u. 4: *Nucula*; MÖLLER 1842 p. 18: *Nucula, Leda, Yoldia;* PHILIPPI 1845 p. 192 u. 193 fig. 24—28, 1853 p. 354—356:

geben sind, so kann ich mich damit begnügen, hierfür im Allgemeinen auf die Abbildungen der beiden von mir genauer untersuchten Species in Fig. 1 und 2 zu verweisen, und sogleich zur speciellen Beschreibung übergehen. Ich habe dieselbe der Uebersichtlichkeit halber, und um Wiederholungen zu vermeiden, nach Organsystemen geordnet; es sei noch bemerkt, dass die folgenden Angaben sich überall da, wo keine weitern Zusätze gemacht sind, zunächst nur auf *Leda sulculata* und *Malletia chilensis* beziehen.

1. Haut- und Muskelsystem.

Unter dem Epithel, welches die nach der Mantelhöhle zu gerichtete Ventralseite des Körpers bekleidet, befindet sich eine im vordern Körperabschnitt ziemlich kräftig entwickelte, in den hintern Körperregionen dagegen nur wenig hervortretende Hautmusculatur, deren Fasern meist in der Längsrichtung des Körpers verlaufen. Die Kerne der einzelnen Muskelzellen liegen von einem kleinen Protoplasmahofe umgeben central, während die contractile Substanz vorwiegend peripher entwickelt ist — Verhältnisse, wie man sie auch an den meisten übrigen Muskeln des Körpers wiederfindet. Umsponnen und zusammengehalten werden die Muskelfasern durch ein reticuläres Bindegewebe, das besonders zwischen Hautmusculatur und Basis des Epithels eine starke Membran bildet. Am vordern Ende des Körpers geht die Hautmusculatur in die Musculatur des Mantels über, und man darf wohl annehmen, dass die letztere ganz von ihr abstammt.

Der ventrale, freie Mantelrand erscheint gegen den übrigen, äusserst dünnhäutigen Theil des Mantels etwas verdickt und ist, wie ich wegen der gegentheiligen Angabe PELSENEER's (1891 p. 229) bemerke, sowohl bei *L. sulculata* und *M. chilensis* als auch bei *L. pella* glatt und ungezähnt. Dagegen besitzt er im Allgemeinen drei Längsduplicaturen: eine Aussen-, Mittel- und Innenfalte (Fig. 3 *afr*, *mfr*

Nucula, Leda, Yoldia, Malletia; LOVÉN 1846 p. 34: *Nucula, Leda*; WOODWARD 1851—1856 p. 269—271 fig. 182: *Nucula, Leda, Yoldia, Malletia*; CLARK 1855 p. 69: *Nucula, Leda;* SARS 1872 p. 24 u. 25 tab. 3 fig. 20, 1878 p. 40 u. 41: *Yoldia*; MITSUKURI 1881 p. 595 u. 600 tab. 34 fig. 1: *Nucula, Yoldia;* THIELE 1886 p. 246 fig. 17 u. 18: *Nucula, Leda*; FISCHER 1887 p. 981 u. ff. fig. 747 u. 749: *Nucula, Leda, Yoldia, Malletia;* PELSENEER 1888 p. 8 u. 11 tab. 1 fig 7, 1891 p. 154, 168 u. 173 fig. 1: *Nucula, Leda, Yoldia, Malletia;* VERRILL and BUSH 1897 p. 52—57 fig. 16 u. 17: *Nucula, Leda, Yoldia, Malletia.*

und *ifr*). Die erstere, welche bei *L. sulculata* ziemlich klein, bei *M. chilensis* bedeutend grösser ist, erscheint von einem hohen Epithel bekleidet, indem das flache Epithel der äussern Mantelfläche nach dem Rande zu allmählich höher wird und auf der Aussenfläche der genannten Falte seine grösste Höhe erreicht. Zwischen den indifferenten Zellen dieses Epithels bemerkt man bei *L. sulculata* einzelne bauchig aufgetriebene Drüsenzellen, deren runder Kern immer basal gelegen ist und deren heller Inhalt sich mit Hämatoxylin oder andern Farbstoffen nur wenig färbt. Ueber die physiologische Bedeutung der genannten Drüsen lässt sich bei *L. sulculata* wenig Sicheres aussagen, dagegen scheint es mir, als ob das Verhalten ganz ähnlicher bei *M. chilensis* vorkommenden Zellen darüber wenigstens einen indirecten Aufschluss giebt. Hier findet man nämlich an den entsprechenden Stellen auch hellere Drüsenzellen, die sich von den beschriebenen aber dadurch unterscheiden, dass sie mit zahlreichen, in Hämatoxylin, Orange G, Eosin und Boraxkarmin unfärbbaren und stark lichtbrechenden Körnchen vollständig angefüllt sind (Fig. 3 u. 4 *kdr*).[1] Diese Körnchen verschwinden unter Zurücklassung geringer Reste, wenn man die Schnitte mit starker Salzsäure behandelt, ohne dass sich dabei eine Kohlensäure-Entwicklung bemerkbar machte. Da solche Drüsenzellen auch noch weiter entfernt vom Mantelrand zwischen den niedrigen Epithelzellen der äussern Mantelfläche hier und da auftreten, während sie unterhalb des Ligaments vollständig fehlen, so wird man wohl annehmen dürfen, dass jene Tröpfchen von der Lösung irgend eines organischen Calciumsalzes gebildet werden, aus welcher durch die Kohlensäure des Wassers unlösliches Calciumcarbonat in die Schale zwischen die Conchiolinhäutchen niedergeschlagen wird. Eine ähnliche Ansicht über die Bildung der Schale ist schon durch C. SCHMIDT (1845 p. 56—60) und v. HESSLING (1859 p. 260) näher formulirt worden; indem diese Autoren aber an dem betreffenden Secretionsvorgang die sämmtlichen Zellen des äussern Mantelepithels gleichmässig betheiligt sehen, sind sie zu der Annahme eines „basischen Kalkalbuminates“ gezwungen, welches durch die Epithelzellen secernirt werde und aus dem nicht nur durch Abspaltung das Calciumcarbonat, sondern auch die organische Substanz, das Conchiolin der Schale hervorgehen soll. Bei unsrer mangelhaften

[1]) Wahrscheinlich ist, dass alle diese Drüsenzellen den von TULLBERG (1881 p. 22 tab. 5 fig. 3c, tab. 6 fig. 5 u. 6) in der äussern Mantelfläche von *Mytilus* gefundenen „körnigen“ Zellen entsprechen.

Kenntniss von der chemischen Structur der Eiweisskörper fehlt aber dem Begriff eines solchen Kalkalbuminats vorläufig noch jeder reale Boden, und es erscheint daher wohl gerathen, sich vor der Hand mit der Erklärung zu begnügen, dass die Conchiolinhäutchen sich als einfache Cuticula-ähnliche Secretionsproducte des indifferenten Mantelepithels bilden, während der zum Aufbau der Schale nöthige Kalk — vielleicht ursprünglich als Calciumsalz einer organischen Säure — von bestimmten Kalkzellen der äussern Manteloberfläche secernirt wird. Wenn solche, besonders zu Kalkzellen differenzirten Zellen des äussern Mantelepithels bisher bei den meisten Lamellibranchiaten nicht konnten aufgefunden werden, so ist das ja kein absoluter Beweis dafür, dass sie in Wirklichkeit nicht existiren. Gerade das Vorkommen derartiger Drüsen bei einer so wenig specialisirten und obendrein so dünnschaligen Form wie *M. chilensis* lässt wohl den Inductionsschluss berechtigt erscheinen, dass specifische Kalkzellen — wenn auch vielleicht in modificirter Gestalt — bei allen Lamellibranchiaten vorhanden sein mögen. Der Vorgang der Secretion des Kalkes selbst steht bei *M. chilensis* jeden Falls in engem Zusammenhang mit dem Wachsen des ganzen, umliegenden Epithels. Da man nämlich die einer Secretzelle benachbarten Zellen oft auch an solchen Stellen stark seitlich zusammengedrückt findet, wo die Secretzelle die übrigen Epithelzellen an Breitendurchmesser keineswegs sehr bedeutend übertrifft (cf. Fig. 4), so muss man annehmen, dass jene Compression der Nachbarzellen nicht allein durch die Grössenzunahme der Secretzelle selbst, sondern auch durch den Seitendruck des übrigen, wachsenden Epithels zu Stande kommt — was schliesslich die Ausstossung des Secrets zur Folge haben mag. Die Bildung der Kalkzellen erfolgt vermuthlich durch Umwandlung gewöhnlicher Epithelzellen in solche; wenigstens findet man häufig Zellen, die sonst vollkommen den übrigen, indifferenten gleichen, aber bereits in ihrem Protoplasma Einlagerungen stark lichtbrechender Körner zeigen (cf. Fig. 4).

An der Aussenfläche der Mittelfalte findet sich bei *L. sulculata* und *M. chilensis* ein auffallend niedriges Epithel, dessen Zellen zu ihrer Basalmembran schräg nach der Spitze der Falte hin geneigt sind: es ist dies die Ursprungs- und Bildungsstätte des Periostracums (Fig. 3 *po*). Die Grenzen dieser Zellen gegen einander sind ziemlich verwischt; eine Auflösung ihres distalen Protoplasmas in zahlreiche, sich zum Periostracum zusammenlegende Fäden, wie es Rawitz (1892 p. 188 u. 190 fig. 59 u. 60) bei *Arca noae* und andern Formen ge-

sehen hat, tritt hier nirgends deutlich hervor. An der Spitze der Mittelfalte geht das Epithel wieder in eine hochcylindrische Form über, die es auch am übrigen Theil des Mantelrandes beibehält. Bei *Nucula nucleus* liegen die Verhältnisse in so fern etwas anders, als hier das Periostracum nur von den zwei proximalen Dritteln der Aussenfläche der Mittelfalte [1]) entspringt und dass an seiner Bildung auch noch ein Wulst hoher Epithelzellen betheiligt ist, der sich an der Innenfläche der Aussenfalte befindet und dem eigentlichen Periostracal-Epithel dicht anliegt (cf. auch Rawitz 1892 p. 190 u. 191, fig. 60). Da nun *Nucula nucleus* auch in der sonstigen Differenzirung ihres Mantelrandes unzweifelhaft tiefer steht als *L. subulata* und *M. chilensis*, so scheint es, als ob bei diesen letztern, höher entwickelten Formen im Allgemeinen eine Ausbreitung der Bildungsstätte des Periostracums und zugleich eine Verlagerung derselben allein auf die Aussenfläche der Mittelfalte stattgefunden habe — wie dies auch in ähnlicher Weise aus den vergleichenden, an andern Muscheln ausgeführten Untersuchungen von Rawitz (1892 p. 209 bis 210) hervorgeht.

Das Periostracum selbst erscheint nach dem Gesagten als ein Gebilde, welches durch Secretion der Zellen, denen es anliegt, entstanden ist. Vielleicht geht mit dieser Secretion auch noch eine Umwandlung der distalen Abschnitte jener Zellen Hand in Hand, eine Annahme, die wenigstens durch den festen Zusammenhang zwischen dem Periostracum und seiner Matrix wahrscheinlich gemacht wird. [2])

---

[1]) Ich muss im Gegensatz zu Pelseneer, der (1891 p. 155 u. 229) den Mantelrand von *Nucula nucleus* als faltenlos bezeichnet, hier hervorheben, dass der im übrigen drüsenlose Mantelrand dieser Species nicht allein deutlich die erwähnten typischen drei Falten zeigt, sondern ausserdem sogar noch eine vierte, nach aussen von der Aussenfalte gelegene. Allerdings betrachte ich diese kleine Falte nur als einen gesonderten Theil der Aussenfalte, wozu ich durch den Vergleich mit den übrigen von mir untersuchten Formen, denen sie fehlt, wohl berechtigt bin.

[2]) Aus diesem Grunde kann ich auch Ehrenbaum, der (1885 p. 37) das Periostracum als ein reines Secretionserzeugniss auffasst, nicht vollkommen beistimmen. Und wenn andrerseits Rawitz (1892 p. 211) im Periostracum ein allein durch Umwandlung des distalen Zellplasmas selbst entstandenes Product sieht, so hat eine solche Determination zwar im Hinblick auf die von dem genannten Forscher an *Arca*, *Mytilus* und andern Formen gemachten Beobachtungen entschieden ihre Berechtigung; es darf aber doch nicht vergessen werden, dass man — streng genommen — auch in allen diesen Fällen ohne die Annahme eines Secretionsvorganges nicht gut auskommt, welcher, neben der faserigen Metamorphose des Zellplasmas einhergehend, die zum festen Zusammenschluss der einzelnen Primitivfibrillen unbedingt nöthige Kittsubstanz zu liefern hätte.

An der Basis dieser Matrix setzen sich einige Muskelfasern an (Fig. 3); nirgends findet aber eine directe Verbindung derselben mit dem Periostracum statt, wie dies Felix Müller (1885 p. 231) bei *Anodonta* und *Unio* gesehen hat.

Die Innenfläche der Mittelfalte und die Innenfalte, die häufig aus zwei kleinern Falten zusammengesetzt ist und sich besonders in der Gegend der Siphonen stark verdickt (Fig. 1, 2 u. 7 *ifr*), zeigen in der Structur ihres überall annähernd gleich hohen und auf der Innenfläche der Innenfalte deutlich bewimperten Epithels bei *L. sulculata* keine weitern Besonderheiten[1], bei *M. chilensis* dagegen trifft man hier — besonders zwischen Mittel- und Innenfalte — einzellige, epitheliale Drüsen an, deren in Tropfen zerfallener Inhalt sich mit Hämatoxylin ziemlich stark zu färben pflegt, und welche daher als Mucindrüsen anzusprechen sind (Fig. 3 mdr_1). Dasselbe gilt auch von andern, ebenfalls an dieser Stelle und besonders an der ventralen Innenfläche des Mantels häufig vorkommenden einzelligen Drüsen, die sich oft bis weit in das subepitheliale Bindegewebe hinein erstrecken (Fig. 3 mdr_2). Die physiologische Bedeutung aller dieser Mucindrüsen ist jeden Falls, wie auch Rawitz (1888, 1890 u. 1892) von ähnlichen Bildungen vermuthet, die eines Schutzorgans, indem sie in die Mantelhöhle an dieser Stelle eindringende Fremdkörper durch Umhüllung mit Schleimmassen unschädlich machen.

Die Musculatur des Mantelrandes (cf. Fig. 3) besteht bei den untersuchten Formen neben Fasern, die von der innern zur äussern Mantelfläche ziehen, und solchen, die dem Mantelrande parallel gerichtet sind, hauptsächlich aus Bündeln, die senkrecht zu diesem verlaufen. Die letztern bilden eine schwächere äussere und eine stärkere innere Schicht, die dicht unter den beiderseitigen Epithelien entlang ziehen und auch die von der Bildungsstelle des Periostracums her kommenden Fasern in sich aufnehmen. Dorsalwärts setzt sich die ganze Muskelmasse nach aussen hin durch Vermittlung des auch hier nirgends unterbrochenen Epithels an der Schale an, an deren Innenfläche sie durch ihre Anheftungslinie die bekannte „Mantellinie" erzeugt. Nach hinten zu gehen diese Muskeln theilweise in den Musculus retractor siphonum, theilweise auch in die erwähnte stark musculöse, hintere Verdickung der Innenfalte über.

---

[1]) Bei *Nucula nucleus* fand ich in den Epithelzellen der Innenfläche eine Menge gelben Pigmentes — was ich wegen der gegentheiligen Angaben von Rawitz (1890 p. 568) und Pelseneer (1891 p. 155 u. 229) hier nur beiläufig erwähnen will.

Die Siphonen zeigen in ihrem allgemeinen Bau bei den beiden untersuchten Species einige Verschiedenheiten. Gerade an der kleinen Gruppe der Nuculiden bewährt sich recht deutlich der von NEUMAYR (1884 p. 386 u. 1891 p. 707) aufgestellte Grundsatz, dass die Siphonenbildung der Muscheln kein wichtiges classificatorisches und phylogenetisches Merkmal abgeben könne (cf. auch PELSENEER 1891 p. 272—273).

Wie ich schon in einer vorläufigen Mittheilung über die Anatomie von *L. sulculata* (1897 p. 20) erwähnt habe, sind bei dieser Art sowohl der Branchial- als auch der Analsipho ventralwärts offen (Fig. 1 u. 7). Die Grenze zwischen beiden wird nur durch zwei an den innern Seitenwänden des gemeinschaftlichen Siphonenlumens verlaufende Längswülste markirt, die sich aber mit ihren medialen Kanten nicht gegenseitig berühren, wenn das Lumen erweitert, d. h. die Siphonalmasse contrahirt ist (Fig. 6, 7 u. 8 *isw*). Werden dagegen die Siphonen hervorgestreckt, so muss natürlich die damit verbundene Verengerung ihres Lumens jene Wülste in nahe Berührung mit einander bringen, so dass auf solche Weise eine ziemlich vollständige Trennung der beiden Siphonallumina zu Stande kommt. Dieser Verschluss wird nun noch dichter gemacht durch einen langen, dünnen Strang, welcher von dem sehr kernreichen Gewebe der letzten, verkümmerten Blättchen der linken Kieme ausgeht und sich ziemlich weit hinten an dem freien Rand eines jener Wülste [1]) ansetzt (Fig. 1, 5, 6, 7 u. 8 *kss*). Die erwähnte Function des eigenthümlichen Gebildes wird dadurch noch verständlicher, dass es eine dreikantige Gestalt besitzt und dabei eine Kante ventralwärts kehrt (Fig. 5 *kss*). Sind die Siphonen contrahirt, so liegt der Kiemensiphonalstrang, wie man aus den Abbildungen ersieht, im ventralen Theil des Analsiphos; strecken sich dagegen die Siphonen aus, so wird er angespannt und muss sich direct mit seiner untern Kante in die Furche legen, welche dann an der Berührungsstelle der Intersiphonalwülste gebildet wird.

Physiologisch betrachtet, darf jeden Falls angenommen werden, dass die Tendenz zu dieser eigenartigen Verwachsung von den Kiemen ausgeht und nicht von den Siphonen; dafür spricht einerseits die Thatsache, dass es immer die linke Kieme ist, die sich daran be-

---

[1]) In dieser Ansatzstelle herrscht einige Variabilität: bei 2 von mir untersuchten Exemplaren befand sie sich an dem rechten, bei 5 andern an dem linken Intersiphonalwulste.

theiligt, andrerseits würde sich aber auch die grosse Variabilität in der Ansatzstelle des Kiemensiphonalstranges nicht anders erklären lassen. Es mag dieser winzige Strang phylogenetisch gewissermassen die erste Etappe darstellen in jener langen Entwicklungsreihe, welche endlich bei den specialisirtern Formen zu einer vollständigen Verwachsung der Kiemen mit dem Intersiphonalseptum führt.

Die Siphonen selbst erweisen sich, was ihre Anheftungsstellen am Mantel betrifft, als ziemlich weit von dem eigentlich freien Rande desselben nach vorn gerückt. Dieser Umstand, der schon von mehrern Beobachtern bemerkt worden ist und welcher wohl auch Deshayes dazu verführt hat, die Siphonen der Nuculiden als unechte zu bezeichnen (1839—1853 p. 267), stellt vermuthlich ein secundäres Verhalten dar. Morphologisch ist dasselbe nur so zu erklären, dass der Mantelrand von der ursprünglichen Verwachsungsstelle nach hinten weiter ausgewachsen ist. Eine solche Tendenz zu stärkerm Wachsthum des hintern, meist aus dem Sand oder Schlamm hervorragenden Körperendes zeigen ja viele Muscheln; und im vorliegenden Falle war damit auch entschieden ein Vortheil des Thieres verbunden, da so ein viel vollständigeres und leichteres Zurückziehen der Siphonen in die schützende Schale ermöglicht wurde.

Im Einzelnen gestaltet sich der Zusammenhang der Siphonen mit der innern Mantelfläche nun folgendermassen.[1]) Vorn, ungefähr in der Gegend des hintern Kiemenendes, beginnt die Siphonalmasse als zwei lateralwärts an der Innenfläche des Mantels hervortretende Wülste, die in ihrem Innern den Musculus retractor siphonum enthalten (Fig. 5 *isw*). Weiter nach hinten schiebt sich, so zu sagen, von hinten her in jeden dieser Wülste ein vorn blind endigender Raum hinein, den ich als Siphonalkammer bezeichnen will (Fig. 6 *sk*). Daher besitzt die Siphonalmasse, die sich nun auch dorsalwärts durch eine transversale Scheidewand schliesst, von dieser Stelle ab zwei laterale Ansatzlinien an der innern Mantelfläche: eine mehr dorsal und eine mehr ventral gelegene. Indem dann noch weiter nach hinten die ventralen Verwachsungslinien aufhören und die beiderseitigen Siphonalkammern sich dorsalwärts mit einander vereinigen, werden die Siphonen vollkommen frei (Fig. 7). Dorsalwärts aber entsteht durch die erwähnte Vereinigung der Siphonalkammern

---

[1]) Die folgende Beschreibung bezieht sich, da ich lediglich conservirte Exemplare vor mir hatte, im Einzelnen natürlich nur auf die Verhältnisse der mehr oder minder stark contrahirten Siphonen.

ein selbständiges Septum, das hier einen Theil der Mantelhöhle abgrenzt und welches ich seiner Lage wegen als Suprasiphonalseptum bezeichne (Fig. 1 u. 7 *spss*). Der von diesem Septum ventralwärts begrenzte Raum endet in Folge allseitiger Verwachsung desselben mit dem hintern, dorsalen Dache der Mantelhöhle hinten blind; da sich in ihn das Rectum ergiesst, so wird man ihn füglich als Analkammer auffassen müssen (Fig. 6, 7, 8 *ak*). Dieselbe dient wohl als Reservoir für die Excremente, welche in ihr so lange verbleiben mögen, bis bei Ausstreckung der Siphonen das Suprasiphonalseptum eine mehr transversale Stellung annimmt, was dann ein leichtes Hinabgleiten der Faeces in den Analsipho zur Folge haben muss. Auch die ventralen Verwachsungslinien der Siphonen mit den Seitentheilen des Mantels hinterlassen nach ihrem Aufhören gewissermassen nach hinten zu noch eine Spur, nämlich in Gestalt zweier Wülste, die oft ziemlich stark ausgebildet sind und sich bis zum hintern Mantelrand erstrecken. Da diese Wülste zu vielen Missdeutungen Anlass gegeben haben und oft fälschlicher Weise für den Branchialsipho (QUOY u. GAIMARD 1834 p. 472; DESHAYES 1839—1853 p. 261, 264, SARS 1872 p. 24, fig. 20 b, PELSENEER 1888 p. 8[1]), LANG 1894 p. 618) oder gar für einen dritten Sipho (WOODWARD 1851—1856 p. 270) gehalten worden sind, so will ich sie der Deutlichkeit halber als Subsiphonalwülste bezeichnen (Fig. 1 u. 7 *ssw*).

Das in Bezug auf die Lage der Siphonen und ihre Verwachsung mit dem Mantel Gesagte gilt in gleicher Weise auch für *M. chilensis* (cf. Fig. 2 *spss* u. *ssw*); dagegen sind bei dieser Species wie auch bei *L. commutata* und der von PELSENEER untersuchten *L. pella* die Siphonen beide als vollkommen geschlossene und mit einander innig verwachsene Röhren entwickelt (Fig. 2 *ss*)[2]). Dieselben sind besonders bei *M. chilensis* äusserst kräftig und können, wie mir Herr Prof. PLATE mittheilte, bis auf das Vierfache der Schalenlänge hervorgestreckt werden. Bei *L. pella* und *M. chilensis* sind ferner beide Kiemen mit dem Intersiphonalseptum verwachsen. Bei der erstern Species scheint diese Verwachsung am weitesten vorgeschritten zu sein; bei *M. chilensis* dagegen kann man deutlich verfolgen, wie der Verwachsungs-

[1]) Inzwischen hat PELSENEER (1891 p. 175) die sich auf *M. pallida* SMITH beziehende Angabe übrigens schon selbst zurückgenommen.

[2]) Die sich bei D'ORBIGNY (1835—1843 p. 542) und PHILIPPI (1853 p. 355) findende Angabe, dass *Malletia* zwei getrennte Siphonen besässe, ist wohl darauf zurückzuführen, dass man irrthümlicher Weise die Subsiphonalwülste für einen gesonderten Branchialsipho gehalten hat.

process von hinten nach vorn durch die ganze Länge des Kiemensiphonalstranges fortschreitet. Durch Verschmelzung der beiden, von den Kiemen kommenden Stränge entsteht nämlich auch hier ein unpaares Gebilde, das dem Intersiphonalseptum an dessen medialer, etwas verdünnter Partie als kleiner Wulst eine ziemlich lange Strecke weit dorsalwärts aufliegt. Aber nur in seinem hintersten Abschnitt ist dieser Wulst auch histologisch vollkommen mit dem Intersiphonalseptum verschmolzen, während weiter nach vorn innerhalb des Gewebes das ursprüngliche Oberflächenepithel des Septums noch ziemlich deutlich erhalten bleibt (Fig. 9). Der eigenthümliche Befund eines nur wenig modificirten Epithels in Mitten eines Gewebes deutet wohl zur Genüge darauf hin, dass die Verwachsung innerhalb der ganzen Länge des Stranges bei *M. chilensis* erst intra vitam erfolgt, und wir hätten darin eine Uebergangsform zwischen dem bei *L. sulculata* und dem bei *L. pella* beobachteten Verwachsungsmodus zu erblicken.

Jeden Falls geht aus dem Gesagten hervor, dass Verwachsungen zwischen Kiemen und Siphonen bei Nuculiden eine mindestens häufige Erscheinung sind und dass man dieselben nicht überhaupt in Abrede stellen kann, wie Pelseneer es — auch in Bezug auf *L. pella* — thut (1891 p. 169, 170 u. 241).

Was die Musculatur der Siphonen anbelangt, so besteht sie der Hauptmasse nach aus längsverlaufenden Fasern, die den schon erwähnten, sich vorn an der Schale ansetzenden Musculus retractor siphonum bilden. Histologisch ist dieser Retractor dadurch ausgezeichnet, dass in ihm Muskelfasern und Bindegewebe ziemlich streng getrennt sind, indem das letztere der Hauptsache nach zur Längsaxe der Siphonen radiär gestellte Längssepten bildet. Dieselben zeigen eine deutlich fibrilläre Structur und ausserdem eine auffallende Häufung von Bindegewebszellen an derjenigen Stelle, wo sie den innerhalb der Retractormasse gelegenen, circulären Blutsinus der Siphonen durchschneiden (Fig 10 *b*). Aehnliche Anhäufungen von Bindegewebszellen in der Umgebung von Blutbahnen findet man übrigens auch noch an andern Stellen des Körpers, und es deutet dieser Umstand wohl auf innige Beziehungen hin, die zwischen Leucocyten und Bindegewebszellen bestehen mögen.

Ausser den Längsmuskeln sind nur noch schwache, dicht unter der äussern und innern Oberfläche der Siphonen verlaufende Ringmuskelzüge vorhanden.

Der unpaare Siphonaltentakel, dieses eigenthümliche Gebilde,

welches bereits von mehreren Autoren (SARS 1872 p. 24, fig. 20 c[1]); BROOKS 1875. p. 81; MITSUKURI 1881 p. 601; PELSENEER 1888 p. 9, fig. 7 j. 1891 p. 169 u. 173; BROOKS u. GILMAN DREW 1896 p. 85 u. 86) bei Siphonen tragenden Nuculiden beschrieben worden ist, befindet sich auch bei den von mir untersuchten Species an der nämlichen Stelle: lateralwärts von den Siphonen. In seiner allgemeinen Lage tritt bei *L. sulculata* eine grosse Variabilität hervor; so befand es sich bei drei der daraufhin untersuchten Thiere auf der rechten, bei sechs andern auf der linken Seite der Siphonalmasse. Eine ähnlich wechselnde Lage dieses Organs ist schon von PELSENEER (1888 p. 9) bei *Yoldia isonota* v. MART. und von BROOKS u. GILMAN DREW (1896 p. 85 u. 86) bei *Yoldia limatula* SAY und *Yoldia sapotilla* GOULD beobachtet worden, und auch bei *L. pella* scheint der Tentakel sich in gleicher Weise zu verhalten, da ich ihn hier auf der linken Seite fand, während PELSENEER (1891 p. 169) ihn als rechts gelegen beschreibt. Bei *M. chilensis* endlich lag er zwar bei der Mehrzahl der Stücke auf der rechten (Fig. 2 *ut*), dagegen auch bei einem Exemplar auf der linken Seite. Es muss also wohl diese Variabilität in der Lage — so unerklärlich sie an sich ist — doch den besonderen Eigenthümlichkeiten des unpaaren Tentakels ebenso gut zugerechnet werden wie der Umstand, dass er immer nur unpaar auftritt. Was seine Befestigungsstelle am Mantel anbetrifft, so befindet sich dieselbe bei *L. sulculata* in der vordern, ventralen Ecke der Siphonalkammer (Fig. 6 *ut*); bei *M. chilensis* ist sie ein wenig weiter nach hinten gerückt und liegt dorsalwärts vom Subsiphonalwulst (Fig. 2 *ut*). Ueber die Länge des unpaaren Tentakels vermag ich keine genauen Angaben zu machen, da er an den mir vorliegenden conservirten Exemplaren meist stark contrahirt war; jeden Falls kann es aber wie die Siphonen durch Blutschwellung weit aus der Schale hervorgestreckt werden. (cf. u. a. VERRILL u. BUSH 1897 fig. 16 u. 17 *t*). Innervirt wird er durch einen seinem Verbreitungsbezirk

---

[1]) Was die von PELSENEER (1888 p. 9) ausgesprochene Meinung anbelangt, dass aus der Beschreibung von SARS (l. c.) hervorginge, dieser Forscher habe bei *Yoldia obtusa* SARS an jedem Mantellappen einen solchen Tentakel gesehen, so glaube ich, ist das doch nicht mit absoluter Sicherheit aus SARS' Worten zu entnehmen. Allerdings heisst es in der lateinischen Beschreibung (l. c. p. 25): „*Animal . . . tentaculis singulis in vicinia siphonum*", aber dieses „*tentaculis singulis*" ist wohl nur als ein Lapsus linguae anzusehen, da SARS im englischen Text (l. c. 24) ausdrücklich sagt: „Between the two (scil. den Siphonen) there is observed a long filiforme appendage . . ." Ebenso ist auch in der Abbildung fig. 20 nur ein Tentakel (*c*) gezeichnet.

nach vorwiegend sensiblen Ast des Nervus pallialis posterior major. Hierbei ist zu bemerken, dass der Ursprung des Tentakelnerven aus dem Stammnerv zwar eine Strecke weit von der Basis des Tentakels entfernt liegt, dass es aber niemals zu der Bildung eines eigentlichen Tentakelganglions kommt, wie dies übrigens auch neuerdings von Brooks u. Gilman Drew (1896 p. 86), in Berichtigung einer frühern Angabe von Brooks (1875 p. 82), hervorgehoben wurde. Der erwähnte Nerv (Fig. 11 *n*) durchzieht den sich nach der Spitze zu allmählich verjüngenden Tentakel in ganzer Länge; es ist umgeben von zahlreichen Längsmuskeln und grenzt mit einer Seite an eine langgestreckte Blutlacune (Fig. 11 *bl*), die an der Basis des Tentakels mit den Lacunen der Siphonalmasse in Verbindung steht. Zwischen Nerv und Blutgefäss findet sich eine besonders starke Anhäufung von Bindegewebe (Fig. 11 *b*), dass gewissermassen als fester Axenstab die Bedeutung zu haben scheint, bei schnellen Contractionen des Organs den Nerv vor starken Zerrungen zu bewahren. Diese Bindegewebsmasse weist dabei einen ähnlichen Reichthum an zelligen Elementen auf (cf. Fig. 11) wie die Bindegewebssepta im Ringsinus der Siphonalmasse. Ueber die Function des unpaaren Tentakels lässt sich wenig Sicheres aussagen; nur so viel ist wohl einigermassen gewiss, dass es ein Tastorgan darstellt. Zwar kann ich nach dem mir zu Gebote stehenden conservirten Material nicht entscheiden, ob wirklich echte Sinneszellen, wie sie Brooks u. Gilman Drew (1896 p. 85) gesehen haben wollen, im Epithel des Tentakels vorhanden sind, da sich ein Zusammenhang zwischen Epithelzellen und Nervenfasern nicht anders als durch Macerationspräparate feststellen lässt; aber die Thatsache der starken Innervirung des ganzen Organs spricht ja ohnehin deutlich genug dafür, dass es sensoriellen Functionen dient. Ist nun auch nicht zu bestreiten, dass der Ast des hintern Mantelnerven, welcher den Tentakel versorgt, ebenfalls an die Wülste des hintern Mantelrandes einige Fasern abgiebt, so wird doch die von Brooks u. Gilman Drew (1896 p. 86) aufgestellte Hypothese, dass der unpaare Tentakel nur als ein umgewandelter und nach vorn gerückter Randtentakel aufzufassen sei, schon deswegen sehr unwahrscheinlich, weil bei *L. sulculata* z. B. gar keine hintern Randtentakel vorhanden sind. Man wird sich daher vorläufig damit begnügen müssen, den unpaaren Tentakel als eine ihrem Wesen nach noch nicht gänzlich aufgeklärte Bildung sui generis zu betrachten.[1])

[1]) Da Pelseneer die von ihm früher (1888 p. 10) geäusserte Ansicht, dass

Ich komme nun zu der Schilderung derjenigen Theile des Mantels, welche am Rücken des Thieres, im Bereiche des Schalenschlosses, liegen. Da dieselben bei *M. chilensis* viel primitivere Verhältnisse darbieten als bei den andern Formen, so will ich mit jenen beginnen.

Verfolgt man den dorsalen Verlauf des Mantelrandes bei *M. chilensis* etwa an der vordern Seite von vorn nach hinten, so sieht man, dass die Manteländer hier zunächst gar nicht, wie so häufig bei andern Muscheln, gleich in der Gegend des vordern Schliessmuskels mit einander verwachsen, sondern sich längs der Rückenlinie des Thieres zwischen den Schalenrändern als zwei deutliche Falten bis ziemlich weit nach hinten erstrecken. Zwischen diesen dorsalen, freien Mantelrändern, deren Innenfalten — besonders am hintern Körperende in der entsprechenden Region — mit grossen, oft verästelten Papillen besetzt sind (cf. Fig. 2), befindet sich eine rinnenförmige Bucht, die also gewissermassen eine kleine dorsale Mantelhöhle darstellt (Fig. 12 *dmr*). Geht man weiter von vorn nach hinten, so bemerkt man, dass die Rinne allmählich kleiner wird, bis endlich die beiden sie begrenzenden, dorsalen Mantelfalten so nahe an einander rücken, dass die Innenfalten ihrer Ränder verschmelzen. Indem sich dann noch weiter nach hinten auch die Mittelfalten vereinigen (Fig. 13 *mfr*), kommt es dazu, dass die Bildungsstätten des Periostracums beider Seiten ebenfalls direct in einander übergehen An dieser Stelle beginnt, wie noch weiter unten auseinandergesetzt werden soll, das Ligament. Aber schon etwas vor derselben macht sich an den lateralen Wänden des so gebildeten Rückenwulstes durch das Auftreten der vordern Schlosszähne eine weitere Differenzirung bemerkbar. Letztere wölben nämlich, wie man das an dem in Fig. 13 abgebildeten Querschnitt ersehen kann, die ventrale, bedeutend verdünnte Partie des Rückenwulstes abwechselnd von links und rechts her kappenartig lateralwärts vor, ohne sie aber irgend wo zu durchbrechen (Fig. 13 *sch*); es ist also hier bei *M. chilensis* eine directe Berührung der beiderseitigen Zahnreihen vollkommen ausgeschlossen. Da diese vordern Schlosszahnreihen bei *M. chilensis* nur aus jederseits 5 Zähnen bestehen, so erstrecken sie sich nicht sehr weit nach hinten, sondern hören bald hinter dem vordern Ende des Ligaments auf, und der Rückenwulst stellt sich hinter dieser Stelle wieder als

---

der unpaare Tentakel ein Osphradium darstelle, schon inzwischen (1891 p. 270 Fussnote) selbst zurückgenommen hat, so brauche ich darauf nicht weiter einzugehen.

eine einfache Erhabenheit dar (Fig. 14). Gleich hinter den Mittelfalten verschmelzen auch die Aussenfalten mit einander, und es muss also das hohe Cylinderepithel, welches hinter dieser Stelle schliesslich dorsalwärts den Wulst bedeckt (Fig. 14), als homolog mit demjenigen Epithel betrachtet werden, welches wir auf der Aussenfläche der Aussenfalte gefunden haben. Wie schon weiter oben bemerkt wurde, fehlen ihm aber hier unterhalb des Ligaments gänzlich die Kalkzellen. Obgleich dieses Epithel unter den verschiedenartigsten Schichten des Ligaments liegt und daher keineswegs überall das gleiche Secret erzeugt, so bemerkt man doch in seinem Habitus keine bedeutenden Differenzen unter jenen verschiedenen Schichten; es ist vielmehr überall ziemlich gleichartig und verhält sich in dieser Hinsicht ebenso wie das betreffende Epithel von *Mytilus*, welches schon von Tullberg (1881 p. 22) näher untersucht worden ist. Das, was am meisten auffällt, ist die bedeutende Höhe (bis 55 μ!), zu welcher sich diese auf einer dicken Basalmembran aufsitzenden Zellen besonders unterhalb des so genannten Ligamentknorpels erheben (Fig. 15 u. 16). Ihre schmalen Zelleiber sind meistens durch Intercellularräume seitlich ein wenig von einander getrennt [1]) und werden an einer Stelle von dem grossen, runden Kern fast vollständig ausgefüllt. Das Vorhandensein mehrerer Kerne in einer Zelle, wie es Tullberg (1881 p. 22 tab. 4, fig. 6) und Moynier de Villepoix (1892 c p. 505) bei *Mytilus* gefunden haben, vermochte ich an meinen Objecten hier nirgends zu constatiren. Solche interepithelialen Muskeln und myoepithelialen Elemente, wie sie von Felix Müller (1885 p. 217) und Moynier de Villepoix (1892 c p. 493) unter dem innern Ligamentbande von *Anodonta* beobachtet wurden, fehlen ebenfalls bei den in Rede stehenden Formen vollkommen — an dem Ligament setzen sich überhaupt keine Muskeln fest. Am Hinterende des Rückenwulstes, wo die Mantelränder ebenso wie vorn aus einander weichen (Fig. 17), geht das Epithel seiner dorsalen Fläche auch wieder in das hoch cylindrische Epithel der Aussenfläche der Mantelrand-Aussenfalte über. Die hintern Schlosszähne, die ja in viel grösserer Anzahl als die vordern vorhanden sind und die schon ziemlich weit vorn ventralwärts vom Ligament beginnen, verhalten sich im Uebrigen zu dem Rückenwulst genau wie die vordern, indem sie die ventralen, verdünnten Theile desselben lateralwärts kappenartig vorwölben,

---

[1]) Diese Intercellularräume sind indessen vielleicht nur durch die Conservirung hervorgerufene Artefacte.

ohne dass es dabei irgendwo zu einer Durchbrechung käme (Fig. 15 *sch*).

Sehen wir nun zu, wodurch sich die dorsalen Mantelrandbildungen bei *L. sulculata* von den beschriebenen unterscheiden. Zunächst fällt ins Auge, dass hier vorn und hinten am Rücken sehr bald eine Vereinigung der freien Manteländer zu Stande kommt (Fig. 1), indem die Innenfalten und theilweise auch die Mittelfalten mit einander verschmelzen (Fig. 19); nur die beiderseitigen Bildungsstätten des Periostracums (Fig. 19 *po*) bleiben ebenso wie bei *M. chilensis* bis zum vordern, resp. hintern Ende des Ligaments getrennt. Zeigt also auch das dorsale Oberflächenepithel dieser Mantelbildungen hier ungefähr wenigstens dasselbe Verhalten wie bei *M. chilensis*, so wird doch durch die bei *L. sulculata* viel mächtiger hervortretende Entwicklung der Schlosszähne nicht nur das Schwinden einer deutlichen dorsalen Mantelrinne, sondern auch noch eine besondere Differenzirung der ventralen und lateralen Theile des Rückenwulstes bedingt. Indem nämlich jene Zähne die dünnhäutigen, basalen Partien des letztern alternirend von rechts und links her sehr weit lateralwärts vorwölben, kommen immer an den zwischen den Zähnen gelegenen Abschnitten des Rückenwulstes Durchbrechungen seiner basalen Theile zu Stande, wodurch die Schlosszähne beider Reihen in directe Berührung mit einander gerathen. So gestaltet sich die Configuration des ganzen dorsalen Mantelwulstes von *L. sulculata*, den ich schon in einer vorläufigen Mittheilung (1897 p. 18 u. 19) eingehend beschrieben habe, einigermassen complicirt. Wir finden im Wesentlichen einen dorsalwärts von den Schlosszähnen gelegenen soliden Stab (Fig. 18, 19, 20 *mf*)[1], der nun in Folge der erwähnten Durchbrechungen nur noch durch dünnhäutige, die Spitzen der Schlosszähne kappenartig umhüllende Verbindungsbrücken (Fig. 18, 19, 20 *vbr*) mit der Rückenhaut des Thieres zusammenhängt. Dass von den beiden einzigen Autoren, die bisher diesen so genannten Mantelfortsätzen der Nuculiden ihre nähere Beachtung geschenkt haben (GARNER 1841 p. 88, tab. 18, fig. 4a und PELSENEER 1891 p. 155 fig. 1, 4, 7)[2], jene erwähnten Verbindungsbrücken übersehen worden sind, ist bei der Zartheit der betreffenden Gebilde nur zu begreiflich; sie zerreissen natürlich so-

---

[1]) Ueber Fig. 18 cf. Figurenerklärung.

[2]) Die sich bei QUOY u. GAIMARD (1834 p. 472) findende Bemerkung, dass bei *Yoldia australis* der Mantel am Rücken gezähnt sei, kann wohl kaum darauf Anspruch machen, als eine „Beschreibung“ des Mantelfortsatzes zu gelten.

fort, wenn man ein Thier mechanisch aus der Schale herausnimmt, und es bleiben meist nur die Körper der Fortsätze mit alternirend gestellten, sich wie Zähne ausnehmenden Resten der Verbindungsbrücken übrig. Warum diese dünnhäutigen Stränge beim lebenden Thier durch Bewegungen der Zahnreihen gegen einander nicht zerrissen werden, ist allein dadurch erklärlich, dass die Zahnlücken, die bei *Leda* — im Gegensatz zu *Malletia* — zwischen den Schlosszähnen als grubenförmige Vertiefungen der Schlossplatte vorhanden sind, von den in sie eingreifenden Zähnen der andern Seite nicht bis zu ihrem Grunde ausgefüllt werden.

Es sei noch bemerkt, dass die Mantelfortsätze bei allen Nuculiden mit stark entwickelten Schlosszähnen genau dieselben Bauverhältnisse zeigen; wenigstens habe ich eine vollständige Uebereinstimmung dieser Organe bei den Species *Leda sulculata* Gould, *Leda pella* L., *Leda buccata* Stotrp., *Leda pernula* Müll., *Leda pygmaea* Möll., *Leda commutata* Phil. und *Nucula nucleus L.* gefunden.[1])

Da bei *L. sulculata* das Ligament ein so genanntes „inneres" ist und seiner Hauptmasse nach zwischen — richtiger zwischen und etwas oberhalb — der vordern und hintern Schlosszahnreihe liegt, so ist natürlich auch unter dem Ligament der Rückenwulst, in welchen vorderer und hinterer Mantelfortsatz mit ihren verdünnten Endstücken übergehen (cf. Fig. 1), in seiner ursprünglichen Gestalt erhalten. In diesem Rückenwulst sind nun zwei merkwürdige, langgestreckte, sackförmige Gebilde gelegen, die unzweifelhaft als drüsenartige Einstülpungen des Oberflächenepithels aufgefasst werden müssen und die ich daher als Ligamentdrüsen bezeichnen möchte. Dieselben liegen paarig neben einander und beginnen am vordern Ende des Wulstes mit je einem sehr undeutlichen Ausführungsgang, den man eigentlich nur daran als solchen erkennen kann, dass sich in ihn ein zapfenartiger Fortsatz des Ligamentknorpels hinein erstreckt. Nach hinten zu erweitert sich aber das Lumen der Ligamentdrüsen so beträchtlich, dass sie den Rückenwulst hier fast vollständig ausfüllen (Fig. 21 *ldr*). Ausgekleidet sind sie innen von demselben hohen Cylinderepithel, das im Allgemeinen die dorsale Aussenfläche des Rückenwulstes überzieht und welches nur an derjenigen Stelle, wo unter ihm die Ligamentdrüsen liegen — wahrscheinlich in Folge der

---

[1]) Die „gekerbte, dorsale Mittelleiste", die man nach Steinmann u. Döderlein (1890 p. 248 fig. 245 *Cz*) zuweilen an den Steinkernen fossiler Nuculiden findet stellt vermuthlich ebenfalls Reste von mantelfortsatzartigen Bildungen dar.

mächtigen Entwicklung der letztern — ausnahmsweise eine starke Abplattung zeigt (Fig. 21). Der Inhalt der Drüsenschläuche besteht aus einer schwärzlichen, fein krümeligen Masse (Fig. 21), die sich vorn zu dem erwähnten, in das Lumen der Drüse hineinragenden Ligamentzapfen zusammenballt. Fragen wir nach der Bedeutung dieser Drüsen, so ist es wohl nach dem Gesagten unzweifelhaft, dass sie eine Oberflächenvergrösserung des secernirenden Epithels darstellen. Vom phylogenetischen Standpunkt aus kann nur angenommen werden, dass sie ontogenetisch erhalten gebliebene Ueberbleibsel der ja auch in der Entwicklungsgeschichte der Muscheln an dieser Stelle auftretenden Schalendrüse (cf. Hatschek 1880 p. 8, Ziegler 1885 p. 542 u. a.) sind und vielleicht speciell dem ursprünglich eingestülpten Theil derselben entsprechen.[1])

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass im Bereiche der dorsalen Mantelbildungen bei den Nuculiden hier und da mehr oder minder vollkommen abgeschnürte Epithelblasen als Producte der verschiedenen Verwachsungsprocesse auftreten. So findet man bei *M. chilensis* nahe dem hintern Ende der hintern dorsalen Mantelrinne ventralwärts von derselben einen durch Verwachsung der innern Mantelflächen gebildeten Raum, welcher hinten mit der Mantelhöhle communicirt. Weiter vorn, dicht hinter dem Ligament, fand ich in einem von mir beobachteten Falle einen noch vollständiger abgeschnürten Epithelschlauch im Gewebe des Mantelwulstes. Ferner kommt bei *Nucula nucleus* ständig im vordern Mantelfortsatz ein solcher fast ganz isolirter Epithelschlauch vor, der sogar, wie es scheint, als Sinnesorgan functionirt. Derselbe soll daher erst weiter unten näher besprochen werden.

Betrachten wir nun zunächst das „äussere“ Ligament von *M. chilensis*, welches dem Rückenwulst direct aufliegt. Es besteht, ähnlich wie es Tullberg (1881 p. 15) am Ligament von *Mytilus* beschrieben hat, aus drei Schichten, die ich im Anschluss an Tullberg,

---

[1]) Dass zwischen den Ligamentdrüsen von *L. sulculata* und den von Pelseneer (1891 p. 176 u. 177 fig. 23 *IV*) im dorsalen Manteltheil von *Solenomya togata* Poli gefundenen Epithelsäcken und Drüsen irgend welche Homologie besteht, erscheint mir im höchsten Grade zweifelhaft, da diese Gebilde nach der Darstellung Pelseneer's an ganz andrer Stelle, nämlich im vordersten und hintersten Abschnitt der dorsalen Mantelbildungen, gelegen sind. Auch die von Egger (1888 p. 170 fig. 34 *Ro*) und Grobben (1888 p. 57) in der Rückengegend von *Pholas* beschriebenen Drüsen sind wohl sicher nicht mit den Ligamentdrüsen von *L. sulculata* homolog, zumal Grobben sie ausdrücklich als Pericardialdrüsen ohne Ausführungsgang bezeichnet.

da auch hier die gewöhnlich gebrauchten Ausdrücke „äussere und innere Schicht" für eine genauere Beschreibung nicht ausreichen, als vordere, mittlere und hintere Schicht bezeichnen will. Die vordere Schicht, die ungefähr zwischen den Wirbeln der Kalkschalen liegt, beginnt vorn, wie schon bemerkt, an derjenigen Stelle, wo die Periostracalbildungsstätten beider Mantelhälften zusammenlaufen. Streng genommen allerdings beginnt sie schon etwas vor dieser Stelle; man sieht nämlich, dass bereits vor der Verschmelzung seiner Bildungsstätten das Periostracum sich jederseits an denselben etwas verdickt (Fig. 13 *po* + *vl*) und dass sich an seiner Bildung hier schon augenscheinlich die ganze Aussenfalte mit betheiligt (Fig. 13 *afr*). Sind doch auch, wie weiter oben angedeutet wurde, die Epithelzellen, welche nach hinten zu unterhalb des eigentlichen Ligaments liegen und dieses secerniren, ganz ähnlich und wohl sicher homolog den Zellen auf der Aussenfläche der Aussenfalte. Wir haben also an der genannten Stelle ein Uebergangsstadium vor uns, wo diejenige Zellenregion, welche das gewöhnliche, dünnhäutige Periostracum absondert, sich mit den übrigen, nach aussen davon gelegenen Epithelien des Mantelrandes gewissermassen in die Aufgabe theilt, ein verdicktes Periostracum zu liefern. Die beiden so zu Stande kommenden, seitlichen, verdickten Periostraca sind aber nichts anderes als zwei nach vorn gerichtete Ausläufer der vordersten Schicht des Ligaments, in welche sie nach hinten zusammenlaufen. Daher gleicht dieser Abschnitt des Ligaments völlig dem Periostracum in chemischer und physikalischer Beziehung und geht auch überall lateralwärts continuirlich in das letztere über (Fig. 14 *po*). Nach hinten zu erstreckt sich diese mit ihrer ventralen, etwas convexen Fläche dem Rückenwulst dicht anliegende Schicht (Fig. 14 *vl*) bis zwischen die Wirbel, wo sie allmählich schwächer wird und schliesslich ganz aufhört. Kurz vor ihrem hintern Ende wird sie aber überlagert von der mittlern Schicht des Ligaments, dem so genannten „Knorpel".[1] Derselbe liegt indessen nur eine ganz kleine Strecke weit dorsalwärts frei zu Tage; dicht hinter der Stelle nämlich, wo er noch die vordere Schicht des Ligaments überlagert, wird er selbst wieder von der dritten und hintersten, abermals Periostracum-ähnlichen Schicht überdeckt (Fig. 15 *ml* u. *hl*). Nach hinten zu erreicht nun diese letztere

[1] Die Angabe DALL's (1889 p. 450), dass *Malletia* keinen Ligamentknorpel besässe, ist nur so zu erklären, dass bei den von DALL untersuchten Schalen dieser Theil des Ligaments herausgefallen war.

nach und nach eine bedeutende Mächtigkeit, während die Knorpelschicht, die in ihrem mittlern Abschnitt von allen Ligamentschichten die beträchtlichste Dicke besitzt (cf. Fig. 15 *ml*), allmählich an Stärke abnimmt, um schliesslich ziemlich weit hinten ganz aufzuhören. Die hinterste Schicht erstreckt sich dann noch weiter nach hinten, verliert aber nun auch an Dicke und geht schliesslich in derselben Weise in das eigentliche Periostracum über, wie es von der vordersten Schicht schon beschrieben wurde, indem sie sich sehr deutlich in zwei seitliche Theile spaltet (Fig. 17 *hl*). In ihrer allgemeinen Form verhalten sich die beiden hintern Schichten des Ligaments gerade umgekehrt wie die vordere; da nämlich die dorsale Oberfläche des Rückenwulstes, die vorn eine concave Aushöhlung zeigt (Fig. 14), sich nach hinten zu allmählich leistenförmig verwölbt, so erhält auch der ganze hintere Hauptabschnitt des Ligaments die Gestalt einer unten ausgehöhlten Rinne (Fig. 15). In Aussehen, Farbe und Structur gleichen die vorderste und die hinterste Schicht, die beide hauptsächlich die Befestigung des Ligaments an der Kalkschale bewirken, vollkommen dem Periostracum, das auch auf ihrer ganzen Länge continuirlich in sie übergeht (Fig. 13, 14, 15, 17 *po*). Sie stellen makroskopisch dunkel braune, etwas durchscheinende, hornartige Massen von ziemlich grosser Festigkeit dar, die sich mit Farbstoffen gar nicht färben. Im Querschnitt erscheinen diese Schichten zur Oberfläche des Rückenwulstes parallel gestreift (Fig. 14, 15), und es ist, wie man an einem Sagittalschnitt besonders durch die hinterste Schicht deutlich sehen kann, diese Streifung der Ausdruck einer lamellösen Schichtung, die schräg von vorn und dorsalwärts nach hinten und ventralwärts gerichtet ist. Dasselbe gilt auch in ähnlicher Weise von den concentrischen Schichten der mittlern Lage des Ligaments (Fig. 15 *ml*). Obwohl diese mittlere, gewöhnlich als „Knorpel" bezeichnete Schicht an ihrem vordern und hintern Ende eigentlich ohne sehr scharfe Grenze in die beiden andern Schichten übergeht, ist sie doch im grössten Theile des Ligaments scharf von ihnen geschieden (Fig. 15 *ml*). Makroskopisch erweist sie sich als eine knorpelartige, hell gelbliche, etwas durchscheinende und wenig faserige Masse, die gegen mechanische und chemische Insulte lange nicht so resistent ist wie die andern Schichten des Ligaments. Dies sieht man recht deutlich an ihrem vordersten Ende, da, wo sie noch nicht von der hintern Schicht nach aussen zu schützend umhüllt und andrerseits von der zelligen Matrix durch das Endstück der vordern, sich dazwischen schiebenden Schicht getrennt ist: hier erscheint sie

bröcklig und rissig, und alles weist darauf hin, dass äussere, mechanische und chemische Einflüsse an ihrer Zerstörung gearbeitet haben. Mit Hämatoxylin färbt sich die Knorpelschicht überall dunkel; man erkennt in ihr an Querschnitten ausser der concentrischen Streifung auch noch eine feinere, radiäre (Fig. 15 *ml*); niemals habe ich indessen finden können, dass die letztere einer besonders in dieser Richtung ausgeprägten Spaltbarkeit entspräche, wie dies Tullberg (1881 p. 20) und Felix Müller (1885 p. 216) an der Knorpelschicht von *Mytilus* und *Anodonta* festgestellt haben. Immerhin ist aber möglich, dass durch die Conservirung diese physikalischen Eigenschaften des Schlossbandes bei den mir vorliegenden Objecten derart verändert worden sind, dass man davon nichts Deutliches mehr wahrnehmen kann.

Das „innere“ Ligament von *L. sulculata* unterscheidet sich in der Anordnung der Schichten etc. keineswegs wesentlich von dem beschriebenen. In Wirklichkeit ist es eigentlich auch als ein „äusseres“ zu bezeichnen, wenn man nämlich seine Lage zu den Reihen der Schlosszähne als Criterium nimmt. Denn da sich in der That die kleinen, hintersten Zähne der vordern Reihen ebenso wie die vordersten Zähne der hintern Reihen noch bis unter den Anfangs- und Endtheil des Ligaments erstrecken[1], so ist auch dadurch kein principieller Unterschied zwischen den Ligamenten von *M. chilensis* und *L. sulculata* gegeben. Es scheint also, als ob nur durch eine stärkere Entwicklung der Perlmutterschicht das bei *M. chilensis* an einer Nymphe des dorsalen Schalenrandes inserirte Ligament bei *L. sulculata* zwischen die Schlossränder gerückt sei. Damit hängt zusammen, dass bei *L. sulculata* die mittlere Schicht von der hintern nicht mehr dorsal- und lateralwärts, wie bei *M. chilensis*, sondern nur noch dorsalwärts bedeckt wird (cf. Fig. 21).

Von einer genauen Beschreibung der Formverhältnisse, welche die Kalkschalen bieten, kann ich hier absehen, da solche ja sowohl für L. *sulculata*[2]) als auch für *M. chilensis*[3]) bereits in genügender

[1]) Aus diesem Grunde ist es auch nicht vollkommen zutreffend, wenn Neumayr (1890 p. 18) von dem innerlichen, „amphideten“ Ligament sagt, dass es zwischen den Schlosszahnreihen gelegen sei.

[2]) Die Schale dieser Species wird von Gould (1852 p. 424 tab. 37 fig. 539 a—e) folgendermassen beschrieben: „*Testa transversa, inaequilateralis, ovalis, nitida, concentrice sulculata, epidermide olivaceo induta, natibus tumidis, latere postico attenuato, subrostrato, vix truncato, latere antico rotundato, margine ventrali arcuato, declivitate postico angulato: lunula ovalis, bene impressa.*“

[3]) Des Moulins giebt (1832 p. 90 fig. 1—8) folgende Diagnose der Schale:

Weise gegeben ist. Ich will hier nur hinzufügen, was man mikroskopisch an entkalktem Querschnitten von der Structur der Schalen erkennen kann. Sowohl die dünnwandigen und deshalb in vielen Beschreibungen (DES MOULINS 1832 p. 90, DESHAYES 1839—1853 p. 269, FISCHER 1887 p. 986, NEUMAYR 1891 p. 755 u. a.) als nicht perlmutterartig bezeichneten Schalen von *M. chilensis*, wie auch die dickwandigen von *L. sulculata*, *Nucula nucleus* u. a. bestehen nur aus zwei Schichten: dem äussern Periostracum und der innern Perlmutterschicht[1]: eine Prismenschicht ist nirgends vorhanden. Gerade dieser Umstand lässt die Nuculidenschale als äusserst primitiv erscheinen, denn es beweist recht schlagend die von JACKSON (1890 p. 378) hervorgehobene Aehnlichkeit derselben mit der Prodissoconcha so vieler Muscheln, die sich auch durch den Mangel einer Prismenschicht auszeichnet.

Das Periostracum von *M. chilensis* stellt eine dünne, nicht färbbare, structurlose Haut dar, die, wie bemerkt, an der Aussenfläche der Mittelfalte des Mantelrandes entsteht und sich dann um den Rand der Kalkschale so herumschlägt, dass ihre jüngsten Schichten auf der Schale nach aussen zu liegen kommen. Merkwürdig ist, dass auch hier die bereits von mehreren Forschern (EHRENBAUM 1885, p. 40, FELIX MÜLLER 1885, p. 230 u. a.), bei andern Lamellibranchiaten beobachtete Dickenzunahme des Periostracums, nachdem es seine Bildungsstätte schon verlassen hat, ziemlich deutlich hervortritt. (cf. Fig. 3*po*). Aber weit entfernt, daraus — wie FELIX MÜLLER — auf ein inneres, organisches Wachsthum des Periostracums selbst zu schliessen, glaube ich vielmehr, dass jene Erscheinung einfach auf Quellungsvorgänge innerhalb des jungen Periostracums zurückzuführen ist. Bei *L. sulculata* besitzt übrigens das Periostracum kleine Höcker (Fig. 19*po*), deren allmähliche Entstehung aus schwachen

---

„M. testa complanata, extus laevi, viridi-lutescente, nitida, zonis incrementibus subsulciformibus, fuscis insignata, intus nitidissima nec margaritacea, albo-caerulescente.

[1]) Eine dritte, unter der Perlmutterschicht gelegene, sich scharf gegen diese absetzende Schicht, wie sie THIELE (1893 p. 228, 229 fig. 13) als „Hypostracum" bei *Nucula* beschreibt, habe ich weder bei dieser noch bei den andern Species an den entkalkten Querschnitten jemals sehen können; ebenso wenig ist mir eine Pigmentirung des äussern Theils der Perlmutterschicht aufgefallen (cf. THIELE l. c.). Auch von den „spärlichen" Canälen, die nach KÖLLIKER (1858 p. 62) die Schale von *Nucula* senkrecht durchsetzen sollen, war an den entkalkten Querschnitten nichts zu entdecken.

Faltungen des jungen Periostracums man an Schnitten leicht verfolgen kann.

Was den mikroskopischen Bau der Conchiolinhäutchen in der Kalkschale anbelangt, so lassen dieselben bei beiden Species von der Fläche gesehen deutlich jene polygonale Felderung erkennen, die für ihre Structur so charakteristisch ist (cf. Ehrenbaum 1885 p. 11, Felix Müller 1885 p. 215 u. a.).

Ueber den Zusammenhang des Ligaments mit der Perlmutterschicht ist schon weiter oben gesagt worden, dass er hauptsächlich durch die Periostracum-ähnlichen Schichten des Ligaments bewirkt wird; hier sei noch erwähnt, dass diese Schichten dabei nicht nur meist ohne scharfe Grenze in die Perlmutterschicht übergehen, sondern dass sich auch ein Theil der letztern als dünne Lamelle zwischen das eigentliche Periostracum und die periostracalen Schichten des Ligaments lateralwärts hineinschiebt; und zwar reicht diese dünne Lamelle oft bis beinahe an diejenige Stelle, wo Periostracum und Ligament in einander übergehen (cf. in Fig. 14, 15 und 17 den Verlauf der punktirten Linie) — ein Verhalten, wie es ähnlich auch von Felix Müller (1885 fig. 6) an der Perlmutterschicht von *Anodonta* beobachtet wurde.

Nachdem ich so die Schale in ihrem Zusammenhang mit dem Weichkörper geschildert habe, kann ich zur Erörterung der Fragen übergehen, welche sich an die phylogenetische Entstehung der zweiklappigen Muschelschale, sowie an ihr ontogenetisches Wachsthum knüpfen.

Was zunächst den erstern Punkt betrifft, so liefert uns in dieser Hinsicht die Entwicklungsgeschichte einigen Anhalt. Wie wir aus den bezüglichen Untersuchungen[1]) ersehen, findet man als erste Anlage der Muschelschale am Rücken des Embryos eine mit hohem Cylinderepithel ausgekleidete Einstülpung des Ektoderms, welche an ihren Rändern die primäre, dem spätern Periostracum entsprechende Schale absondert. Indem diese Schalendrüse sich dann später über die ganze Oberfläche des Mantels hin ausbreitet, macht sich in der Beschaffenheit ihrer Zellen eine Differenzirung bemerkbar: während die in der dorsalen Mittellinie des Körpers, sowie die überall am peripheren Mantelrand befindlichen Zellen den hoch cylindrischen Charakter des primären Schalendrüsenepithels beibehalten, flachen

[1]) cf. Hatscheck (1880 p. 8 u. 9), Ziegler (1885 p. 542 fig. 18), Korschelt u. Heider (1893 p. 935 u. 955) u. a.

sich die Epithelien auf den Seitenflächen des Körpers ab, und als ihr Product bilden sich jederseits von einem kleinen, rundlichen Bezirk ausgehend die kalkigen Schalenklappen. Gleichzeitig entsteht in der dorsalen Mittellinie des Körpers das Ligament als Verdickung des primären Schalenhäutchens.

Man sieht, dass diese Befunde der Entwicklungsgeschichte mit den oben geschilderten anatomischen Thatsachen in vollem Einklang stehen. Auch hier fanden wir längs des Mantelrandes und auf dem Rückenwulst ein Epithel, welches das unter der Kalkschale liegende, allgemeine Manteloberflächenepithel an Höhe um ein Bedeutendes übertraf. Es ist also dieses Epithel nicht sowohl wegen seiner Höhe — die ja an sich schon bei Epithelien immer einen ursprünglichen Charakter bezeichnet — als besonders wegen seiner Lage als das eigentliche, primäre Schalenepithel aufzufassen[1], im Gegensatz zu dem secundär veränderten, flachen Epithel der seitlichen Mantelflächen. Am reinsten finden wir die ursprüngliche Form des primären Mantelepithels an der dorsalen Oberfläche des Rückenwulstes bewahrt: am freien Mantelrande dagegen zeigt es sich schon weiter differenzirt: erstens nämlich in eine Partie, welche allein das Periostracum absondert, und zweitens in eine solche ausserhalb davon, an der Aussenfläche des Mantelrandes, gelegene. Diese letztere bildet dadurch, dass in ihr schon vereinzelte Kalkzellen auftreten können (cf. *M. chilensis*), gewissermassen den Uebergang zu den flachen, secundär modificirten Epithelien der übrigen Mantelaussenfläche; dass sie aber trotzdem eigentlich noch dem primären Mantelepithel zugerechnet werden muss, erkennt man deutlich am vordern und hintern Ende des Ligaments, wo auch bei *M. chilensis* die Kalkzellen in ihr fehlen und sie sich an der Bildung des verdickten Periostracums betheiligt (Fig. 13, u. 17). Dass endlich die Bildungszellen des Periostracums primäres Schalendrüsenepithel darstellen, bedarf keines weitern Beweises, weil ja das Periostracum mit der primären Schale identisch ist.

Da nun die kalkige Schale in ihren Formverhältnissen vollständig durch die Gestalt der auch in der Ontogenie früher gebildeten, pri-

---

[1]) Eine ähnliche Ansicht über die Mantelrandzellen ist auch von THIELE (1893 p. 241) ausgesprochen worden; wenn aber dieser Autor weiterhin das Epithel der übrigen Mantelfläche als „umgewandelte Bindegewebszellen" betrachtet, so muss eine solche Ansicht einmal auf Grund der Entwicklungsgeschichte des betreffenden Epithels, dann aber auch schon deswegen als unhaltbar erscheinen, weil jenes Epithel — wenigstens bei den von mir untersuchten Formen — ganz continuirlich durch allmähliches Höherwerden in das Mantelrandepithel übergeht.

mären Schale bestimmt ist, so müssen es in der Phylogenie ebenfalls die primären schalenbildenden Epithelien des Mantels gewesen sein, durch deren Wachsthum, resp. Wachsthumshemmung die Muschelschale ihre jetzige, specifische Gestalt erhielt. Und da ferner jene Epithelien vorzugsweise am Mantelrand primären Schalenstoff secerniren, so wird bei diesem Vorgang auch im Allgemeinen der Verlauf des Mantelrandes eine grosse Rolle gespielt haben. Dass in Wirklichkeit Schalenrand und Mantelrand nicht nur an der Ventralseite, sondern auch vorn und hinten am Rücken des Thieres immer parallel neben einander verlaufen, geht aus dem oben über die dorsalen Mantelbildungen Gesagten deutlich hervor: erst dicht vor und hinter dem Ligament sehen wir die Periostracum-bildenden Ränder der beiden Mantellappen vollkommen in einander übergehen. Ursprünglich mag auch am Rücken zwischen diesen Rändern bei den Muscheln vorn und hinten eine deutliche, dorsale Mantelrinne gelegen haben. Einen solchen, primitiven Zustand finden wir noch heute bei *M. chilensis*, wo die schwachen, einfach ohne Vermittlung von Zahnlücken in einander greifenden Schlosszähne sogar in ihrer Hauptmasse nur unterhalb des Ligaments entwickelt sind. Indem dann aber bei andern, in dieser Beziehung höher stehenden Formen das Ligament mehr ventralwärts zwischen die verdickten Schalenränder zu liegen kam, wurde der Schwerpunkt der Zahnentwicklung vor und hinter dasselbe verlegt, im Zusammenhang damit mussten natürlich die dorsalen Mantelrinnen verkümmern, und es blieben als Reste nur die als Mantelfortsätze beschriebenen Gebilde übrig. Dass sich solche — den Mantelfortsätzen, resp. Rückenwülsten der Nuculiden homologe — Differenzirungen der dorsalen Mantelpartien bei allen Muscheln nachweisen lassen, kann wohl nicht zweifelhaft sein.[1])

Es entsteht nun die Frage: wie haben wir uns diese eigenthümlichen, vorn und hinten bis an das Ligament reichenden, dorsalen Einbuchtungen des Mantelrandes, resp. der periostracalen Bildungszone zu erklären? Gehen wir dabei von einer Urform aus, die noch

---

[1]) Wenn auch meines Wissens noch directe, genauere Untersuchungen darüber fehlen, es deutet doch einiges in der Literatur auf das Vorkommen ähnlicher Bildungen bei andern Lamellibranchiern hin. Z. B. spricht Bronn (1862 p. 349) von einer „Mantelnaht“, die sich bei allen Dimyariern in der dorsalen Medianlinie zwischen den Schlosszähnen fände und hier die Schale absondere. Von den neuern Untersuchern der Muschelschale sei nur Tullberg erwähnt, der (1881 p. 28—29) wenigstens darauf hinweist, dass bei *Mytilus* das Periostracum beider Seiten erst dicht vor und hinter dem Ligament zusammenlaufe.

eine ganzrandige, den Körper auf allen Seiten wenig, aber gleichmässig überragende Mantelfalte und eine flach kegelförmige, primäre Schale besass. Wenn eine solche Form sich dem Leben im Sande anpasste, so konnte dies nur entweder durch Annahme einer spitz kegelförmigen oder einer flachen, keilförmigen Körpergestalt geschehen. Den erstern Fall sehen wir bei den Solenoconchen, den zweiten bei den Muscheln verwirklicht. Für diesen letztern Anpassungsmodus der seitlichen Abflachung, bei deren zu Stande kommen vielleicht der medial- und ventralwärts gerichtete Zug der seitlichen, dorsoventralen Fussmuskelpaare eine gewisse Rolle gespielt hat [1], waren nun mehrere Momente gegeben, welche den vorher ganzrandigen Verlauf des Mantelrandes (in Fig. 22 A und B durch die schwarze Linie angedeutet) grade an den Endpunkten der Längsaxe des Thieres beeinflussen mussten. Einmal war durch jene Compression neben einer kleinen Verlängerung der Längsaxe und einer damit zusammenhängenden Abflachung der dorso-sagittalen Convexität ein stärkeres Auswachsen der lateralen und ventralen Partien (Fig. 22 A und B α) des Mantels geboten. Denn, da man annehmen muss, dass das Volumen des Thierkörpers während der Metamorphose seiner äussern Gestaltung dasselbe blieb, so wurde durch jenen Vorgang die eigentliche Seitenwand unverhältnissmässig vergrössert, und es musste vortheilhaft sein, wenn diese Partien ebenfalls durch die schützende Mantelfalte bedeckt wurden (in Fig. 22 A und B ist die dadurch bewirkte Veränderung durch die rothe Linie angegeben). Am Vorder- und Hinterende dagegen fand grade das umgekehrte Verhältniss statt: hier wurde die Aussenfläche des Körpers durch die seitliche Compression desselben eher verkleinert, und da ausserdem durch den ganzen Process vornehmlich auf diese Stellen des Mantelrandes auch ein gewisser Druck ausgeübt wurde, so blieb das Wachsthum der betroffenen Partien von vorn herein hinter demjenigen der übrigen Manteltheile zurück. Aber noch ein weiterer Umstand kam hinzu, der besonders am Hinterende des Thieres wirkte. Da bekanntlich die Muscheln nur mit dem vordern Ende im Sande graben, während der hintere Körperpol aus demselben hinausragt, so trat dieser letztere Körpertheil zu der Aussenwelt in viel innigere Beziehungen als der übrige Thierkörper. Alle Functionen der Nahrungsaufnahme und

[1]) Herr Prof. Dr. PLATE, der mich auf diesen Umstand besonders aufmerksam gemacht hat, zeigte mir einige der dünnen, napfförmigen Schalen einer *Nacella sp.*, an denen man deutlich eine wohl jeden Falls durch die erwähnten Muskeln hervorgebrachte, schwache seitliche Compression wahrnehmen konnte.

Respiration wurden durch das hintere Körperende vermittelt, und bei dem gleichzeitigen Bestreben der Thiere, sich möglichst tief in den Sand einzugraben, musste also eine Verlängerung gerade jener Partien äusserst vortheilhaft sein. In Folge dessen zeigten hier auch die Mantellappen ein viel intensiveres Wachsthum als an andern Stellen (Fig. 22 A u. B γ).[1] Am meisten machte sich dasselbe speciell in den ventralern Partien des hintern Körperendes geltend, denn diese waren es, welche bei der schräg zur Oberfläche des Sandes (Fig. 22 B *a b*) gerichteten Lage des Thieres in demselben am meisten der Verlängerung bedurften; wogegen die dorsalen Theile des hintern Mantelrandes, die der Oberfläche des Sandes bei der angenommenen Stellung des Thieres immer am nächsten lagen, resp. sogar über dieselbe hervorragten (cf. Fig. 22 B), zunächst keiner Verlängerung bedurften. Als eine nothwendige Folge davon musste hier — in der Medianlinie des Rückens — eine Einbuchtung des Mantelrandes erfolgen (Fig. 22 A u. B ε). Wahrscheinlich in etwas anderer Weise als dieser hintere Mantelschlitz, aber wohl gleichzeitig mit ihm, bildete sich auch der vordere. Zunächst muss man annehmen, dass in Folge der allgemeinen, seitlichen Abplattung des Körpers die vordersten Partien des Mantelrandes eine ziemlich scharfe Ecke gebildet haben (s. rothe Umrisslinie in Fig. 22 B). Nun wühlten die Thiere gerade mit dem Vorderende im Sande, und da bei dieser ja niemals gradlinigen Bewegung jene scharfe Ecke ein gewisses Hinderniss bildete, so kann man sich vorstellen, dass sie im Laufe der phylogenetischen Entwicklung durch Anpassung und Vererbung allmählich abgestumpft wurde. Eine solche Abstumpfung war aber gleichbedeutend mit einer kleinen Ausrandung des die vordere Ecke bildenden Mantelrandes nach hinten (Fig. 22 A u. B δ). Allerdings muss bemerkt werden, dass diese Ausrandung nur den allerersten Anstoss zur Bildung der vordern Mantelspalte gegeben haben kann: die weitere Vertiefung derselben und ihre Verlängerung nach hinten lässt sich so nicht genügend erklären, und es müssen dazu noch weitere Momente herangezogen werden. Dieselben waren nun wohl durch das Auftreten der Adductoren gegeben. Im Anschluss an die

[1] An diesem Wachsthum betheiligte sich, wie ich hier nebenbei bemerken will, ausser dem Mantel zunächst wohl auch ein kleiner Theil der übrigen Organe, vor allem diejenigen, welche selbst mit jenem Vorgang in einiger Beziehung standen: der Enddarm und die Kiemen, und so ist es zu erklären, dass wir bei allen nicht weiter specialisirten Muscheln die Hauptmasse des Körpers und der Eingeweide nur im vordern Abschnitt der Mantelhöhle finden.

seitliche Abplattung des Körpers mögen sich nämlich schon frühzeitig am Vorder- und Hinterende des Thieres, wo durch die Eingeweide kein bedeutendes Hinderniss gebildet wurde, transversale, von einer Seite des Körpers zur andern verlaufende Muskelzüge aus der ursprünglichen Dorsoventralmuskelmasse der beiden Körperhälften und des Fusses differenzirt haben, welche als Adductoren eine Bewegung der grossen, seitlichen Mantel- und Hornschalenklappen gegen einander ermöglichten. Bei diesen Bewegungen, besonders beim Schliessen der Schalen, mussten aber am Vorder- und Hinterende der gewölbten Rückenlinie in erhöhtem Masse jene schon erwähnten Druckwirkungen eintreten, welche dem Wachsthum der betroffenen Mantelpartien direct hinderlich waren. Diesem Umstand ist nicht nur die weitere Ausbildung des hintern, dorsalen Mantelschlitzes, sondern wohl vornehmlich auch diejenige des vordern zuzuschreiben. Im Laufe der fernern phylogenetischen Entwicklung machte sich dann noch als weiteres Moment geltend, dass offenbar die Individuen, welche die tiefsten dorsalen Mantelspalten hatten, die grösste Beweglichkeit der beiden Schalenhälften besassen, und man kann annehmen, dass dieser Charakter durch allmähliche Auslese noch weiter gezüchtet worden sei. Niemals aber verlängerten sich wohl die beiden Spalten so weit, dass eine vollständige Trennung des Mantels und der primären Schale in zwei seitliche Hälften dadurch zu Stande kam, sondern immer blieb der Zusammenhang derselben durch den zum Ligament verdickten medianen Theil der primären Schale bewahrt. Von dieser — ja auch entwicklungsgeschichtlich begründeten [1] — stets persistirenden Einheitlichkeit der periostracalen Schale hat man also auszugehen, wenn man die Entstehung der so genannten „Zweiklappigkeit“ der Muschelschale erklären will. Schon deswegen kann man der von Simroth (1889 p. 91) ausgesprochenen Ansicht nicht beistimmen, dass die flache, napfförmige Schale der Urlamellibranchiaten bei der seitlichen Compression in der Mitte gewissermassen durchgebrochen sei — ein Vorgang, der übrigens auch nur mechanisch, aber nicht phylogenetisch denkbar ist. Wenn ferner Pelseneer, der (1891 p. 287) ganz richtig die ursprüngliche ontogenetische Einheitlichkeit der Schale betont, die vermeintliche spätere Paarigkeit derselben (l. c. p. 290) mit dem Analspalt in der Schale primitiver Anisopleuren in directe phylo-

[1]) cf. Lovén (1848), Rabl (1876), Hatscheck (1880), Ziegler (1885), Korschelt u. Heider (1893) u. a.

genetische Beziehung bringt, so erscheint mir dies mit PLATE (1896 p. 176) äusserst unwahrscheinlich. Denn angenommen, es sei wirklich die anale Mantelspalte dieser Formen allmählich über den ganzen Rücken hingewachsen, so bliebe immer noch zu erklären, wie sich denn später das Ligament in den Verlauf der ganzen Spalte eingeschoben habe; und eine solche Erklärung dürfte bei der Zugehörigkeit des Ligaments zur primären Schale wohl auf einige Schwierigkeiten stossen.

Bei der Annahme des oben geschilderten Entwicklungsmodus dagegen fallen alle diese Schwierigkeiten vollkommen fort. Denn war der Mantelrand und somit auch die primäre Schale einmal vorn und hinten am Rücken tief eingebuchtet, so ergaben sich die übrigen Bauverhältnisse, wie wir sie heute bei den Muschelschalen vorfinden, eigentlich als nothwendige Folgen jener Gestaltung. Das Periostracum, die primäre Schale, sehen wir noch heute sich überall der Form des Mantels genau anpassen; dass aber die Kalkschale, die ja auch ontogenetisch eine secundäre Bildung ist, nicht dasselbe that, sondern sich an den Seitenwänden des Körpers als paariges Gebilde anlegte, war nur wiederum eine natürliche Folge des Sandlebens, welches die Muscheln immer geführt haben. Denn gerade an den Seiten bedurfte ihr Körper des grössten und widerstandsfähigsten Schutzes, und gleichzeitig war hier eine genügend feste Ansatzstelle für die Schliessmuskeln und die Retractoren des Fusses von Nöthen. Um ferner eine unvortheilhafte Verschiebbarkeit der so gebildeten Schalenklappen gegen einander aufzuheben, entstanden an den ursprünglich zahnlosen Schlossrändern derselben die Zähne. Speciell die Reihenzähne des taxodonten Schlosses, welche mit Recht als der primitivste Typus der bezahnten Schlossbildung betrachtet werden (cf. NEUMAYR 1884 u. 1891, DALL 1889, RICE 1897 u. a.), sind, wie aus ihrer Lage hervorgeht, durch abwechselnd verstärkte und verschwächte Secretion von hinter einander liegenden Stellen der Seitentheile des Rückenwulstes aus entstanden.[1]) Da sie ganz aus Perlmutter bestehen und

[1]) In diesem modificirten Sinne haben also GARNER (1841 p. 88) und PELSENEER (1891 p. 155) vollständig Recht, wenn sie sagen, dass die Mantelfortsätze der Nuculiden die Zähne absondern. — Aehnliche Beziehungen zwischen dorsalen Mantelbildungen und Schlosszähnen wie bei den Taxodonten scheinen übrigens auch bei Muscheln mit andern Schlosstypen zu existiren; z. B. bildet FELIX MÜLLER (1885 fig. 22) einen Querschnitt durch eine junge *Unio* ab, auf welchem der dünnhäutige, basale Theil der „Mantelnaht“ in derselben Weise durch die Form des Zahnes differenzirt erscheint, wie es am Rückenwulste der Nuculiden der Fall ist.

ausserdem das sie absondernde Epithel auch völlig den Charakter der flachen, secundären Mantelepithelien aufweist (cf. Fig. 13, 15, 17 u. 19), so sind sie als ureigene Bildungen der Perlmutterschicht zu betrachten. Ich möchte daher mit CONRATH (1888 p. 44 u. 45) bezweifeln, dass diese taxodonten Zähne phylogenetisch, wie NEUMAYR (1884 p. 410 u. 1891 p. 756 u. 757), FISCHER (1884 p. 116) und DALL (1889 p. 454 u. 455) vermuthen, aus den marginalen Enden von Sculpturrippen, speciell nach NEUMAYR aus den Randkerben der Paläoconchen hervorgegangen seien.[1] Nur als eine secundär im Anschluss an die Ausbildung der Kalkschale erfolgte Differenzirung der primären Schale ist weiterhin das Ligament zu betrachten. Hatte doch gerade der mediane Theil dieser dünnhäutigen Schale, welcher obendrein durch die Entwicklung der dorsalen, vordern und hintern Mantelspalten in seiner Längsrichtung am meisten verkürzt war, nicht nur den Zusammenhang der voluminösen, paarig angelegten Kalkschalen zu erhalten, sondern auch dem auf ihn wirkenden Seitendruck dieser Schalenstücke bei Bewegungen derselben gegen einander zu widerstehen. In besonderer Anpassung an letztere Function finden wir denn auch den mittlern, am meisten dem Druck ausgesetzten Abschnitt des Ligaments zum elastischen „Knorpel" umgebildet. Zunächst mögen vorderer, mittlerer und hinterer Abschnitt einfach hinter einander gelegen haben[2]; die oben geschilderte Uebereinanderschiebung dieser Schichten, sowie die Schichtung der einzelnen Lamellen des Ligaments ist wohl, wie auch TULLBERG (1881 p. 28 u. 29) annimmt, durch das stärkere Wachsthum des hintern Körperendes zu erklären. Indem die Zellenregionen, welche verschiedene Schichten secernirten, sich allmählich nach hinten verschoben, wurden die vordern, bereits gebildeten Theile jeder Schicht durch die davor liegende Schicht gewissermassen unterlagert und

---

[1]) Die zwischen Nuculiden und Paläoconchen bestehenden Verwandtschaftsverhältnisse eingehender zu discutiren, würde mich hier zu weit führen; ich will daher nur darauf hinweisen, dass andere Forschungen die von NEUMAYR (1884 p. 410 u. 1891 p. 756 u. 757) angenommene Abstammung der Taxodonten von den Paläoconchen wieder zweifelhaft erscheinen lassen, da man Vertreter der erstern Gruppe gefunden hat, die paläontologisch viel älter sind als die Paläoconchen (cf. darüber FISCHER 1884 p. 119 u. 120, FRECH 1891 p. 247—252 und GROBBEN 1894 p. 67). Uebrigens hatte auch PELSENEER (1888 p. 39) schon die Vermuthung geäussert, dass die Paläoconchen vielleicht Nachkommen von taxodonten Muscheln seien.

[2]) Ein solches Verhalten der drei Schichten soll nach TULLBERG (1881 p. 38) an dem Schlossbande von *Ostrea* überhaupt persistiren.

fielen schliesslich den zerstörenden Einflüssen der Aussenwelt anheim — wie man das besonders deutlich an der Knorpelschicht da beobachten kann, wo sie an ihrem vordern Ende frei zu Tage liegt.

Jeden Falls geht aus der Bildung des Ligaments, sowie aus seinem Zusammenhang mit der äussern, primären Schale das eine deutlich hervor, dass es ursprünglich immer ein „äusseres" ist.

Was nun das ontogenetische Wachsthum der Schale anbelangt, so folgt schon aus dem Vorhergehenden, dass ich in diesem Punkte auf dem Boden der alten Secretions- und Appositionstheorie stehe, wie sie bereits durch Réaumur (1711 p. 364—400 u. 1718 p. 303—311) für die Molluskenschale in ihren Grundzügen aufgestellt und später mit zahlreichen Modificationen und Verbesserungen vielfach[1]) bestätigt, allerdings aber auch von einigen Forschern angegriffen wurde, welche theilweise für eine celluläre Structur der Schale eintraten[2]), theilweise ein Wachsthum derselben durch Intussusception annahmen.[3]) Jene Ansicht, welche die Muschelschale als zelliges Organ auffasste, ist mit Hülfe besserer Methoden inzwischen längst als unrichtig erkannt worden; die Intussusceptionstheorie hingegen findet selbst heute noch ihre Vertreter. Aber diese Annahme wird schon durch die Entwicklungsgeschichte, die uns die Schale bereits in ihren ersten Anfängen als ein echtes Secretionsproduct darstellt, ziemlich unwahrscheinlich gemacht. Ferner vermag ich auch an den von mir untersuchten Formen keinen Anhaltspunkt für ihre Richtigkeit zu gewinnen. Einmal kann das Vorkommen von offenbar Kalk absondernden Drüsen speciell in der äussern Mantelfläche von *M. chilensis* eigentlich nur im Sinne der Secretionstheorie gedeutet werden. Ausserdem zeigt sich der ganze Weichkörper bei allen von mir untersuchten Muscheln von einem ununterbrochenen Epithel bedeckt, und an sämmtlichen Stellen, wo Schale und Körper überhaupt in Berührung treten, schmiegt sich die erstere eng der Oberflächenform des letztern an. Auch diese Thatsache lässt sich ungezwungen nur

---

[1]) Besonders von Bournon (1808), Picard (1840), C. Schmidt (1845), Meckel (1846 u. 1856), Schlossberger (1856), Semper (1857), v. Hessling (1858 u. 1859), Kölliker (1858), Huxley (1859), Bronn (1862), Keferstein (1862—1866), v. Ihering (1875), Leydig (1876), Tullberg (1881), Ehrenbaum (1885), Dall (1889), Moynier de Villepoix (1890, 1891 u. 1892), v. Martens (1892), Korschelt u. Heider (1893), Thiele (1893) und Lang (1894).

[2]) Carpenter (1843, 1844 u. 1847) und Bowerbank (1844).

[3]) Mery (1712), Hérissant (1769), v. Nathusius-Königsborn (1877) und Felix Müller (1885).

so erklären, dass man die Schale als ein Secretionsproduct der Körperoberfläche auffasst, welches allein durch Apposition neuer Schichten zu wachsen vermag. Nur an denjenigen Stellen, wo Schale und Manteloberfläche sehr innig zusammenhängen, wie an der Bildungsstelle des Periostracums und überall da, wo sich Muskeln an der Schale ansetzen, wird man noch eine neben der Secretion einhergehende Umwandlung des distalen Protoplasmas der die Muskelanheftung vermittelnden Epithelzellen annehmen müssen.[1]) Sind auf diese oder jene Weise aber einmal die Conchiolinhäutchen und Kalklamellen entstanden, so erscheint ein selbständiges „inneres" Weiterwachsen derselben bei dem Mangel an zelligen Elementen in ihnen — nach unsern jetzigen Ansichten vom Wesen der Zelle — vollständig ausgeschlossen. Höchstens könnte durch äussere Einflüsse eine secundäre Vermehrung oder Verminderung der innerhalb der Schale abgelagerten anorganischen Kalksalze erfolgen; unter den Begriff des organischen Wachsthums dürften indes solche Vorgänge schwerlich zu rechnen sein.

Nach diesen theoretischen Erörterungen über die Schale wende ich mich der Beschreibung des Fusses zu, welcher seiner Entstehung nach auch noch dem Haut- und Muskelsystem zugerechnet werden muss. Derselbe besitzt bei *L. sulculata* und bei *M. chilensis* ebenfalls die für die Nuculiden ja so charakteristische Kriechsohle (Fig. 1 *ks*). Neuerdings hat THIELE (1897 p. 665) bezweifelt, dass diese Kriechsohle wirklich zum Kriechen diene, weil er bei *Nucula* eine solche Function derselben niemals beobachten konnte. Da ich nur über conservirtes Material verfüge, so habe ich über diesen Punkt keine eigenen Beobachtungen machen können; aber ich möchte doch dem negativen Resultat, zu welchem THIELE gelangt ist und welches eigentlich schon als solches keine grosse Beweiskraft beanspruchen kann, eine positive Angabe in der Literatur gegenüber stellen, die es wahrscheinlich macht, dass die Nuculiden den Fuss nicht allein wie andere Muscheln zum Graben im Sand, sondern auf einer festen Unterlage auch zum eigentlichen Kriechen gebrauchen können: es ist WOODWARD, der (1851—1856 p. 269) dem Fuss von *Nucula* beide Functionen zuschreibt, und er erwähnt dabei eine Beobachtung von

---

[1]) Diese Ansicht deckt sich im Wesentlichen mit der von TULLBERG (1881 p. 31) ausgesprochenen; nur nimmt der genannte Autor an, dass die Schalensubstanz da, wo Muskeln befestigt sind, allein durch allmähliche Umwandlung der Zellen in Schalensubstanz gebildet werde, und dass an diesen Stellen daher gar keine eigentliche Secretion stattfinde.

Forbes, welcher *Nucula* an der Seite eines Glases mit Seewasser hat entlang kriechen sehen. Man hat keinen Grund, an der Richtigkeit dieser Beobachtung zu zweifeln; aber immerhin ist zu bedenken, dass die Thiere sich doch unter natürlichen Lebensbedingungen meist auf einer lockern Unterlage befinden werden; und für diesen Fall möchte die von Pelseneer (1891 p. 157) vorgetragene Meinung am meisten der Wahrheit entsprechen: dass nämlich die Sohle des Fusses erst ausgebreitet werde, wenn dieser bereits ein wenig in den Sand oder Schlamm eingesenkt sei, und dass sie erst dann als Kriechsohle fungire. Wir hätten also hier eine innerhalb eines beweglichen Mediums stattfindende Fortbewegung vor uns, die man ebenso gut als „Kriechen" wie als „Graben" auffassen könnte.[1])

Die längliche Sohle zeigt an ihren Rändern bei *L. sulculata* auf jeder Seite ca. 30—40 papillenartige Erhebungen (Fig. 1), welche am Vorder- und Hinterende am kleinsten sind, während bei *M. chilensis* die Fussränder nur wenig gekerbt erscheinen (Fig. 2).

Eine Byssusdrüse, deren Vorkommen bei den Nuculiden Cattie (1886 p. 35) bestritten hat, ist bei allen mir vorliegenden Species deutlich vorhanden; ihr Ausführungsgang mündet in der Medianebene dicht vor dem hintern Ende der Kriechsohle. Als am unvollkommensten entwickelt stellt sich das Organ bei *M. chilensis* dar, bei der es auch von Barrois (1885 p. 44) ganz übersehen worden ist. Es besteht aus einem einfachen, sehr engen, ca. 0,8 mm langen, nach hinten umbiegenden Gang, der von einem flachen Wimperepithel ausgekleidet ist. Aehnlich gestaltet ist die ca. 0,09 mm lange Byssusdrüse von *L. sulculata*; nur zeigt dieselbe an einer Stelle eine kleine, mit etwas höherm Epithel ausgekleidete Erweiterung. Alle diese Organe, denen sich auch die fast ebenso wie die Byssusdrüse von *L. sulculata* gebaute Fussdrüse von *L. pella* anschliesst, erscheinen also gegen das bezügliche Organ von *Nucula nucleus* bedeutend reducirt, da man bei dieser letztern, wie auch Pelseneer (1891 p. 158 fig. C) ganz zutreffend angiebt, eine ziemlich grosse, nach vorn gerichtete, faltenreiche Byssushöhle findet. Was die von Pelseneer (l. c.) als Byssus absondernde Drüsen beschriebenen, einzelligen Gebilde anbelangt, so vermag ich über deren Vorkommen bei *Nucula nucleus* leider kein sicheres Urtheil zu fällen, da die be-

[1]) In allerneuster Zeit ist von Verrill u. Bush (1897 p. 51 u. 52) die Meinung ausgesprochen worden, dass die Nuculiden nicht nur kriechende, sondern auch springende und schwimmende Bewegungen ausführen könnten.

treffenden Organe an den mir vorliegenden Exemplaren dieser Species durchgehends schlecht conservirt waren[1]); bei *L. sulculata*, *L. pella* und *M. chilensis* kann ich dagegen mit voller Sicherheit das Nichtvorhandensein derartiger Bildungen constatiren. In einem Falle freilich bemerkte ich im Byssusgang von *L. pella* einige der sonst auch im Epithel der Fussohle häufig vorkommenden eiförmigen Mucindrüsen, welche den von Pelseneer abgebildeten einzelligen Byssusdrüsen einigermassen ähnlich waren; ich lasse es dahin gestellt, ob sie den von Pelseneer im Grunde der Byssushöhle von *Nucula* gesehenen Drüsenzellen entsprechen. Keinen Falls ist aber irgend wo von einem eigentlichen rudimentären Byssus („byssus encore peu développé") etwas zu finden. Aehnliche Gebilde, wie sie Pelseneer schildert, habe ich allerdings — besonders bei *Nucula* — auch gesehen; dieselben bestanden aber, soviel sich erkennen liess, lediglich aus Schleim und losgerissenen, mit einander verfilzten Cilien.

Erscheint so auch die Byssus secernirende Thätigkeit der genannten Organe in sehr fraglichem Lichte, so steht doch ihrer Homologisirung mit den Byssusdrüsen anderer Lamellibranchiaten nichts im Wege. Jeden Falls aber hat man wohl die Byssusdrüse der Nuculiden nicht, wie Carrière (1882 p. 81 u. 83), Barrois (1885 p. 104), Thiele (1892, p. 56 und 1897 p. 656 u. 657) und Boutan (1895, p. 311) wollen, als rückgebildetes Rudiment einer bei den Vorfahren höher entwickelten Byssusdrüse aufzufassen, sondern ich möchte sie eher mit Pelseneer (1891 p. 233 u. 234) als das primitivste Stadium dieser den Lamellibranchiaten so eigenthümlichen Drüse betrachten und daher auf eine Homologisirung derselben mit den Fussdrüsen anderer Mollusken vorläufig verzichten.

Eher ist aus den oben angeführten physiologischen Gründen einige Berechtigung vorhanden, die platte Fussohle der Nuculiden mit der Kriechsohle der Gastropoden zu homologisiren, und in diesem Falle wird man das Vorhandensein primitiver Stadien der Byssusdrüse bei den betreffenden frei lebenden, auch sonst archaistischen Formen als logische Consequenz zugeben müssen. Dass die Lamelli-

[1]) Das Vorhandensein solcher eigentlichen Byssus secernirenden Zellen bei *Nucula* wird übrigens von Barrois (1885 p. 144) entschieden bestritten. Ebenso wenig scheint sie neuerdings Thiele (1897 p. 656) gesehen zu haben; wenn dieser Autor von einem „hohen, deutlich blau gefärbten und fädigen, daher mukösen" Epithel des innern Theils der Byssusdrüse von *Nucula* spricht, so vermag ich wenigstens an dieser Beschreibung nicht die subepithelialen Byssus-Drüsenzellen Pelseneer's wieder zu erkennen.

branchiaten überhaupt von frei lebenden und nicht von mittels Byssus festsitzenden Formen, wie THIELE (1892 p. 56 u. 1897 p. 656) meint, abstammen, erscheint mir mit LANG (1888 p. 14)[1]), SHARP (1888 p. 122), SIMROTH (1889 p. 91 u. 92) und andern als vollkommen gewiss; allein das Vorhandensein des mächtig entwickelten Fusses, dieses Bewegungsorganes *κατ' ἐξοχήν*, bei der grossen Mehrzahl der Muscheln genügt, um jene Ansicht sicher zu begründen.

In der Beschreibung der stark ausgebildeten Fussmusculatur kann ich mich kurz fassen, da diese Verhältnisse bereits von PELSENEER (1891 p. 158) vollständig richtig und genügend ausführlich dargestellt worden sind. Ich finde also bei beiden untersuchten Species in jeder Körperseite:

1) einen schwachen, vom Fuss nach vorn und dorsalwärts verlaufenden M. protractor pedis, der sich lateralwärts hinter dem vordern Adductor an der Schale ansetzt;

2) einen ebenfalls noch etwas nach vorn gerichteten M. retractor pedis anterior, dessen Ansatzstelle dicht hinter derjenigen des M. protractor liegt;

3) einen bei *L. sulculata* senkrecht dorsalwärts, bei *M. chilensis* wenig schräg nach hinten aufsteigenden M. elevator pedis, der sich etwas hinter und medialwärts von dem vorigen an der Schale inserirt;

4) endlich einen schräg nach hinten und dorsalwärts gerichteten M. retractor pedis posterior, dessen lang gestreckte Ansatzstelle (Fig. 1 u. 2 *mrpp*) sich der Hauptsache nach vor dem hintern Schliessmuskel befindet.

Die Grössenverhältnisse der genannten Muskeln zu einander kann man unter Benutzung der obigen Nummern ungefähr durch folgende Formel ausdrücken:

$$4 > 3 > 2 > 1.$$

Die Gesammtheit aller dieser Muskeln war jedenfalls schon bei den ältesten Urformen der Mollusken als dorso-ventraler Retractor des Fusses entwickelt, und man kann wohl PELSENEER Recht geben, wenn er (1891 p. 235) sie mit dem Columellar-Muskel der Gastropoden homologisirt.[2])

Im Anschluss an sie seien noch einige kleinere Körpermuskeln sowie die Adductoren besprochen.

---

[1]) Es beruht auf einem Irrthum, wenn THIELE (1897 p. 656) angiebt, dass auch LANG (l. c.) die Lamellibranchier von einer festsitzenden Stammform ableite.

[2]) Allerdings dürfte kaum die ganze Muskelmasse, sondern nur ein grosser Theil von ihr dem Columellarmuskel der Gastropoden entsprechen.

So findet sich ständig ein schwaches Muskelbündel, das jederseits von der Mundöffnung und dem Anfangstheil des Oesophagus aus dorsalwärts verläuft und sich hier mit der Masse des M. retractor pedis anterior vereinigt; ich will diese Muskelstränge im Hinblick auf ihre Function als Mm. retractores oris bezeichnen (Fig. 25 *mro*). Ferner, sind dicht hinter dem vordern Adductor und etwas lateralwärts auf jeder Seite einige wenig beträchtliche, von der Hautmusculatur zum Rücken hinziehende Muskeln vorhanden, welche vordere Dorsoventralmuskeln heissen mögen — im Gegensatz zu einem ähnlichen Muskelpaar, das nahe am hintern Ende der Visceralmasse dieselbe lateralwärts durchsetzt, ohne mit den Fussmuskeln in directer Beziehung zu stehen: den hintern Dorsoventralmuskeln.

Was nun die Schliessmuskeln anbetrifft, so sind vorderer und hinterer ungefähr gleich stark entwickelt. Der erstere bietet bei beiden Species eine dorso-ventral etwas verlängerte, ovale Ansatzfläche dar (Fig. 1 u. 2 *vsm*); der letztere aber verhält sich bei *M. chilensis* und *L. sulculata* verschieden: bei jener besitzt er nämlich einen ungefähr kreisrunden Querschnitt (Fig. 2 *hsm*), während er bei dieser dorsoventral sehr stark comprimirt erscheint (Fig. 1 *hsm*). Wie auch PELSENEER (1891 p. 155) berichtet, lassen besonders deutlich die vordern Schliessmuskeln eine Sonderung in zwei differente, schon makroskopisch wohl unterscheidbare Abschnitte erkennen (cf. Fig. 1 u. 2 *vsm*). Mikroskopisch erweisen sich die Fasern der im vordern Adductor vorn, im hintern hinten gelegenen Partie als etwas dicker und mit Hämatoxylin stärker färbbar als diejenigen der andern, mehr nach dem Centrum des Thierkörpers zu gelegenen Antheile. Auch scheinen die Kerne und Protoplasmareste bei jenen dickern Muskelfasern durchgehends ausserhalb der mächtig entwickelten contractilen Substanz [1]) zu liegen, während die Fasern des andern, die Hauptmasse des Schliessmuskels ausmachenden Partie sich histologisch gar nicht von der übrigen Musculatur des Körpers unterscheiden. Ihnen gegenüber zeigen sich also die dicken Fasern der vordern, resp. hintern Portion entschieden weiter specialisirt, und es ist Grund zu der Annahme vorhanden, dass sich diese Specialisirung und damit die Differenzirung der ganzen Schliessmuskelmasse in zwei Partien im Anschluss und in der Anpassung an ganz bestimmte Functionen vollzogen hat. Zunächst ist zu bemerken,

[1]) Eine deutliche Querstreifung dieser contractilen Substanz, wie sie PELSENEER (1891 p. 155) beschreibt, habe ich an meinem Material nicht nachweisen können.

dass in Folge ihrer dem Schalenrand mehr genäherten Lage die dickfaserige Portion jedes Schliessmuskels im Grossen und Ganzen viel kürzer ist als der dünnfaserige Abschnitt. Wenn jene Partie daher durch ihre Contraction Arbeit leistet, so ist der dabei zurückgelegte Weg verhältnissmässig grösser, als wenn sich diese um dieselbe Strecke verkürzt. Da beide Muskelabschnitte nun verhältnissmässig dieselbe Arbeit verrichten, es verhalten sich natürlich ihre Kraftleistungen umgekehrt; aber auch hier war es, wie ja so oft im Thierreich, weniger die Function der Kraftleistung[1], als vielmehr grade diejenige der Wegleistung, welche eine besonders starke Entwicklung der contractilen Substanz bedingte. So mag sich schon frühzeitig die dickfaserige Portion jedes Schliessmuskels einer grössern Wegleistungsfähigkeit angepasst haben. Und indem sich dann diese functionelle Eigenthümlichkeit weiter bei ihr vertiefte, mag diese Portion schliesslich allein und vornehmlich denjenigen Specialfunctionen der Schliessmuskeln gedient haben, die eine besonders grosse Wegleistung erforderten, wie dies z. B. bei einem schnellen und plötzlichen Schluss der Schalenklappen der Fall ist[1], während dem dünnfaserigen Abschnitt hauptsächlich die mit grosser Kraftleistung[2] verbundenen Functionen zufielen, z. B. die Aufgabe, die Schalen fest und dauernd geschlossen zu halten.

An der Ansatzstelle der Schliessmuskeln — und auch anderer Muskeln — an der Schale habe ich häufig jene von Felix Müller (1885 p. 220 fig. 13) ebenfalls bei *Anodonta* gesehene eigenthümliche „Stäbchenschicht" beobachten können. Dieselbe stellt eine zwischen den vielverzweigten Muskelfaserenden und der Schale gelegene, beiderseits von deutlichen Membranen begrenzte, dünne Schicht dar, die in der Zugrichtung der Muskelfasern fein gestreift erscheint. Da innerhalb dieser Schicht hier und da Zellen vorhanden sind (cf. Fig. 23) und dieselbe an den Grenzen der Muskelansätze continuirlich in das Epithel der übrigen Körperoberfläche übergeht, so kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass sie überhaupt nichts anderes als eine fibrillär in der Richtung des Muskelzuges differenzirte Partie des

---

[1]) Ich will hier bemerken, dass auch Pelseneer (1891 p. 231) eine derartige Specialfunction der dickfaserigen Schliessmuskelpartien vermuthet, ohne diese Ansicht aber näher zu begründen.

[2]) An dieser Stelle ist leider in Folge eines Lapsus calami in dem als Dissertation 1897 veröffentlichten, theilweisen Abdruck der vorliegenden Abhandlung (p. 40 u. 41) das Wort „Arbeitsleistung" statt „Kraftleistung" gesetzt worden; ich bitte daher, nachträglich diesen sinnstörenden Fehler verbessern zu wollen.

Körperepithels ist, allein mit dem physiologischen Unterschiede, dass sie nicht nur wie die gewöhnlichen Mantelepithelien Schalenstoff secernirt, sondern zugleich auch den innigen Zusammenhang zwischen Muskel und Schale vermittelt, indem sich ihre distalen Regionen direct in Schalensubstanz umwandeln. Es sei noch bemerkt, dass auch überall da, wo sich an Muskelansätzen eine solche Stäbchenschicht nicht nachweisen lässt, zwischen den Muskelfaserenden dennoch einige Reste des Körperepithels in Gestalt einzelner Zellen bemerklich sind, deren Protoplasmaleib nach aussen zwar wenig deutlich begrenzt erscheint, deren runde Kerne sich aber auf den ersten Blick hin scharf von den lang gestreckten Muskelfaserkernen unterscheiden.

2. Verdauungssystem.

Die Mundöffnung liegt an der für die Muscheln typischen Stelle, nämlich an der Ventralseite des Körpers zwischen vorderm Adductor und dem vordern Rande des Fusses; speciell bei *M. chilensis*, wo diese beiden Körpertheile sehr dicht an einander gerückt sind, liegt sie also grade in der von ihnen gebildeten Ecke. Bei beiden Species wird sie vorn von einer Lippe umfasst, die sich auf jeder Seite nach hinten in die äussern Blätter der Mundlappen fortsetzt. Die innern Mundlappenblätter dagegen bilden hinter der Mundöffnung keine eigentliche, geschlossene Lippe, sondern erstrecken sich als laterale Wülste noch in die Mundöffnung selbst hinein. Im Allgemeinen sind die Mundlappen, wie bei allen Nuculiden, sehr stark entwickelt und reichen ziemlich weit nach hinten (Fig. 1 u. 2 *ml*), ein Umstand, der vornehmlich wohl mehrere Beobachter (PHILIPPI 1845 p. 192 fig. 24 u. 25, SARS 1872 fig. 20 e und THIELE 1886 fig. 17 k) zu einer Verwechslung dieser Organe mit den Kiemen geführt hat. Im vordern Abschnitt ihrer dorsalen Kanten sind beide Blätter einer Seite mit einander und mit dem Körper durch ein Aufhängeband verwachsen, das man füglich als Mundlappenaxe bezeichnen kann. Weiter nach hinten wird diese Axe dorsalwärts frei und endet sehr bald, indem die spitz zulaufenden Hinterenden der Lappen keine Verwachsung ihrer dorsalen Ränder mehr zeigen. Von der Fläche gesehen, lassen die Mundlappenblätter eine von vorn und dorsalwärts nach hinten und ventralwärts gerichtete Streifung erkennen, welche der Ausdruck zahlreicher, paralleler Wülste ist, die sich an den einander zugekehrten Flächen der beiderseitigen Blätterpaare erheben, aber die ventralen Ränder derselben nicht ganz erreichen. Auf diesen Innen-

flächen findet man, ähnlich wie bei so vielen Lamellibranchiaten, ein hohes, stark bewimpertes Epithel, während die glatten Aussenflächen von einem nur ziemlich niedrigen Zellenlager bedeckt sind.

An derjenigen Stelle, wo die eigentliche Mundlappenaxe hinten endet, entspringt aus derselben ein langer Mundtentakel (Fig. 1 u. 2 *mtt*). Derselbe ist im Allgemeinen in der Richtung einer Queraxe etwas comprimirt, und seine normaler Weise ventralwärts und etwas medial gerichtete Fläche besitzt eine schwache Concavität. Hier ist er von einem hohen, flimmernden Epithel bekleidet, während die gegenüber liegende etwas convexe Fläche, ebenso wie die Aussenfläche der Mundlappen von einer niedrigen, wimperlosen Epithelschicht überzogen wird. Im Innern des Mundtentakels liegt ein starker Nerv, welcher Markstrang-ähnlich erscheint und zahlreiche Aeste zur Basis des hoch cylindrischen Epithels abgiebt. Auch befinden sich unter den Zellen des letztern einige, deren lang gestreckte, spindelförmige Kerne distalwärts eine knopfförmige Verdickung zeigen und die wohl als Sinneszellen zu deuten sind.[1]) Lateralwärts liegt dem Tentakelnerven eine Blutlacune dicht an, und auch hier bemerkt man zwischen Nerv und Blutbahn, ähnlich wie im unpaaren Siphonaltentakel, eine besonders starke Anhäufung der Zellen des Bindegewebes, welches die Längs-Muskelbündel umspinnt. Diese Muskelfasern füllen im Uebrigen den grössten Theil des Mundtentakels aus; sie bilden in ihrer Gesammtheit einen starken Retractor, der nach vorn zu in die Mundlappenaxe verläuft. Bei *M. chilensis* steht er hier in Zusammenhang mit der Hautmusculatur; bei *L. sulculata* dagegen verlässt er nach vorn hin bald das Mundlappen-Aufhängeband und stellt einen selbständigen Strang dar, welcher in einer besondern Hautfalte suspendirt nahe der Verwachsungslinie des freien Mantels mit der Visceralmasse entlang zieht und sich ziemlich weit vorn an der Schale befestigt. Was die physiologische Bedeutung des Mundtentakels, der durch Blutschwellung wohl weit aus der Schale hervorgestreckt werden kann (cf. Fig. 1 *mtt*), anbelangt, so dient er, wie dies schon vielfach (Mitsukuri 1881 p. 596, Ménégaux 1889 a p. 133, Pelseneer 1891 p. 159) vermuthet worden ist, jedenfalls als Hülfsorgan beim Heranstrudeln der Nahrungstheilchen an die Mundöffnung, indem seine ventral-mediale Concavität

---

[1]) Ob sie den von Apáthy (1887 p. 626 u. 627) an den Mundlappen und im Enddarm der Najaden aufgefundenen eigenthümlichen Sinneszellen entsprechen, lasse ich dahingestellt.

gewissermassen eine hintere Fortsetzung des Raumes zwischen den Mundlappen darstellt. Der Reichthum an Sinneszellen im Epithel des Tentakels deutet ferner darauf hin, dass er auch als Tastorgan eine Rolle spielt. Es sei noch bemerkt, dass sich bei beiden von mir untersuchten Arten an der dorsalen Seite des hintern, freien Theils der Mundlappenaxe eine winzige Längsfalte befindet, welche wohl dem von PELSENEER (1891 p. 159 fig. 1 *XVIII* u. 7 *II*[1]) bei *Nucula nucleus* als „prolongement formant une sorte de capuchon" beschriebenen Gebilde entsprechen dürfte (cf. auch MITSUKURI 1881 p. 596 fig. 1 u. 2). Ausser der genannten Längsfalte giebt es übrigens bei *M. chilensis* noch eine zweite, ganz ähnliche, die aber mehr lateralwärts gelegen ist und sich viel weiter an der Mundlappenaxe nach vorn erstreckt.

Der Verlauf des Darmcanals ist bei *L. sulculata* im Grossen und Ganzen folgender (cf. die nach einer Sagittalschnittserie reconstruirte Fig. 24). Von der Mundöffnung (Fig. 24 *os*) wendet sich der Oesophagus — ebenso wie es PELSENEER (1891 p. 170 fig. F *II*) bei *L. pella* beschrieben hat — erst nach vorn, biegt dann dicht hinter dem vordern Adductor nach hinten um und mündet endlich vorn, dorsalwärts und etwas links in den grossen, sackförmigen, seitlich ein wenig comprimirten Magen (Fig. 24 *mg*). Aus dem ventralen Zipfel dieses letztern entspringt der Darm, beschreibt zunächst eine kleine, den Pedalganglien ventralwärts dicht anliegende und nach vorn gerichtete Schlinge, wendet sich darauf hinter der rechten Seite des Magens dorsalwärts, geht rechts von Oesophagus und Magen im Bogen erst ventralwärts und ziemlich weit nach vorn, dann wieder nach hinten und zur Dorsalseite empor. Hier verläuft er weiterhin in der Medianebene zunächst eine Strecke weit innerhalb des Herzbeutels, wo er den Ventrikel des Herzens durchbohrt (Fig. 31 *v*), um sodann zwischen den beiden Mm. retractores pedis posteriores nach hinten zu ziehen und, indem er sich schliesslich um die hintere Kante des M. adductor posterior herumbiegt, mittels eines nicht ganz terminal gelegenen Afters (Fig. 24 *an*) in die Analkammer zu münden. Fast denselben Verlauf wie der Darmcanal von *L. sulculata* zeigt derjenige von *L. pella* und — wenigstens was die Lage und Zahl der Windungen anbetrifft — auch der von *M. chilensis*. Nur im Einzelnen sind bei der letztern Species einige Unterschiede bemerkbar. Zunächst bedingt die Lage der Mundöffnung dicht hinter dem vordern Adductor, dass bei *M. chilensis* keine bedeutende Krümmung des Oesophagus nach vorn zu Stande kommt; derselbe steigt fast

senkrecht dorsalwärts empor und wendet sich dann bald nach hinten dem Magen zu. Ferner ist zu bemerken, dass die Schlinge, welche der Darm im Fusse nach vorn beschreibt, bei *M. chilensis* bedeutend kleiner ausfällt als bei *L. sulculata.* Die übrigen Windungen des Darms entsprechen genau denjenigen des Verdauungstractes von *L. sulculata*; sie liegen alle in der rechten Körperseite, und zwar unmittelbar unter dem Epithel der äussern Oberfläche. Nur der Enddarm zeigt ein gänzlich anderes Verhalten als der von *L. sulculata*, da er nicht das Pericard und den Ventrikel des Herzens durchbohrt, sondern dorsalwärts vom Herzbeutel in der Medianebene nach hinten verläuft (Fig. 32 *r*).

Im Allgemeinen finden wir daher bei allen genannten Formen eine viel geringere Anzahl von Darmwindungen als bei *Nucula nucleus*, wo in der That der Darmcanal so vielfach verschlungen ist, wie es Pelseneer (1891 p. 160 fig. A) darstellt. Wenn also derselbe Autor (1891 p. 237) glaubt, aus dem Verhalten des Darmcanals von *Nucula nucleus* den Schluss ziehen zu müssen, dass für die primitivsten Lamellibranchier überhaupt viele Windungen des Darms charakteristisch seien, so kann ich auf Grund der oben geschilderten Verhältnisse dieser ja auch wohl an sich schon unhaltbaren Auffassung unmöglich beistimmen.

Was den Umstand anbetrifft, dass die Darmwindungen nur in der rechten Körperhälfte liegen, so vermag ich mit Grobben (1894 p. 63) in dieser unbedeutenden, innern Asymmetrie der Nuculiden keineswegs wie Pelseneer (1891 p. 288) einen Beweis für die Asymmetrie der Urlamellibranchiaten zu erblicken, da alles darauf hindeutet, dass die Darmwindungen sich erst secundär ausgebildet haben.[1])

Betrachten wir nun die einzelnen Abschnitte des Verdauungscanals etwas genauer. Es wurde schon oben bemerkt, dass sich die hintern und innern Mundlappen direct in den Oesophagus hinein fortsetzen. Dieselben bilden hier bei *L. sulculata* das topographisch ventralwärts gelegene Paar der auch von Pelseneer (1891 p. 170, 171 fig. E *III*) im Oesophagus von *L. pella* beschriebenen Längswülste (Fig. 25 u. 26 lw_2). Das andere, ihnen dorsalwärts gegenüber stehende Paar von Längswülsten (Fig. 25 u. 26 lw_1) beginnt ebenfalls dicht hinter der Mundöffnung, aber in etwas anderer Weise: es ist hier nämlich zunächst nur eine einzige, median gelegene, wulstartige Erhebung des Schlundrohrepithels vorhanden, welche sich erst im

[1]) cf. weiter unten das Verhalten des rechten Leberausführungsganges.

weitern Verlauf des Oesophagus in jene beiden seitlichen Längswülste spaltet. Beide Paare von leistenförmigen Hervorragungen, die durch ein ziemlich hohes, mit sehr langen Cilien besetztes Epithel gebildet werden, schliessen jederseits eine von flachem und wimperlosem Plattenepithel ausgekleidete Längsrinne (Fig. 25 u. 26 *oel*) zwischen sich ein. Die Homologisirung dieser Längsrinnen mit den ösophagealen Drüsen anderer Mollusken, welche PELSENEER (1891 p. 235 u. 236) unternimmt, erscheint mir aber noch keineswegs sicher gestellt. Vor Allem müsste doch auch, wenn ein solcher Vergleich hier einige Berechtigung haben sollte, das Epithel der Längsrinnen einen ausgesprochen drüsigen Charakter tragen. Das ist indessen im Gegentheil nirgends der Fall; ich finde vielmehr in den Längsrinnen, wie gesagt, überall nur ein ganz flaches Plattenepithel, welches nicht die geringste Spur irgend welcher drüsigen Differenzirung erkennen lässt. Eine grün gelbliche Färbung desselben, welche PELSENEER (1891 p. 170) für seine Auffassung der Seitenrinnen als Drüsen anführt, habe ich ebenfalls bei *L. pella* — aber auch nur bei dieser — gefunden, wo grün gelbliche Pigmentkörner in den Zellen vorhanden sind; dass aber das Vorkommen dieses Pigments uns berechtigen sollte, deswegen hier gleich von einer Drüse zu sprechen, ist nicht nur an sich schon histologisch höchst zweifelhaft, sondern auch durch das gänzliche Fehlen solchen Pigments bei den nächst verwandten Formen vollständig ausgeschlossen. So wird man wohl gut thun, vorläufig auf alle Analogisirungs- und Homologisirungsversuche zu verzichten und sich mit der Annahme zu begnügen, dass jene seitlichen, rinnenförmigen Erweiterungen des Oesophagus nichts anderes als backentaschenartige, vielleicht als Nahrungsreservoire dienende Gebilde sui generis vorstellen. Einmal könnten die Nahrungstheilchen direct von aussen in dieselben hinein gelangen, andrerseits wird ihnen aber auch keineswegs, wie PELSENEER (1891 p. 171) glaubt, vom Oesophagus selbst aus der Eingang durch die langen Cilien der Wülste versperrt. Dass die in Rede stehenden Cilien gar nicht diese Aufgabe haben, konnte ich recht schön an einer *L. commutata* constatiren, wo die beiden Wülste einer Seite so weit von einander entfernt waren, dass die langen, auf ihnen stehenden Cilien gar nicht mit einander in Berührung kamen.

Aehnliche Längsrinnen finden sich ebenfalls bei *M. chilensis*; sie scheinen für alle Nuculiden charakteristisch zu sein.

Sie sind es auch, die bei *L. sulculata* im Anfangstheil des Oesophagus eine schwache Erweiterung desselben überhaupt hervortreten

lassen, die jeden Falls aber an sich viel zu geringfügig ist, um etwa als rudimentäre Schlundhöhle gedeutet zu werden (cf. Fig. 25 und 26, in welchen der in demselben Transversalschnitt getroffene, zwischen vorderer Umbiegungsstelle und Magen gelegene Abschnitt des Oesophagus, *oes*$_2$, zum Vergleich der Grössenverhältnisse mitgezeichnet ist.) Auch bei *M. chilensis* und *Nucula nucleus* ist die in Frage stehende Erweiterung nur sehr unbedeutend; die einzige Form, bei der sie einigermassen beträchtlich erscheint, ist die von Pelseneer untersuchte *L. pella*. Dass dieser Abschnitt des Oesophagus indessen auch hier nicht als „vraie cavité buccale rudimentaire“ oder „cavité pharyngienne“, wie Pelseneer (1891 p. 170 u. 235) will, gelten kann, ist wohl nach dem Gesagten kaum noch zweifelhaft. Einmal spricht schon das Vorkommen einer solchen bedeutenderen Erweiterung nur bei einer einzelnen Form gewichtig gegen jene Annahme; im Uebrigen fehlt aber auch — und das erscheint mir als das Ausschlag Gebende — in den Wandungen der vermeintlichen Pharynxhöhle fast jede Spur einer deutlichen Musculatur [1]), wie man sie doch sonst an den Schlundhöhlen anderer Mollusken, z. B. der Gastropoden, anzutreffen gewöhnt ist.

Ich habe nun noch des von Pelseneer (1891 p. 171 fig. E *IV*) bei *L. pella* als rudimentärer Kiefer [2]) beschriebenen Gebildes zu gedenken. Bei *M. chilensis* und *L. sulculata* vermochte ich nirgends die Spur eines solchen zu entdecken; dagegen findet sich bei *L. pella* und auch bei *L. commutata* allerdings auf einer kleinen, ventralwärts und median im Oesophagus gelegenen Erhöhung nahe dessen vorderer Umbiegungsstelle ein Gebilde, das man auf den ersten Blick hin wohl für eine starke cuticulare Verdickung ansehen könnte. Bei genauerm Zusehen aber und besonders bei Untersuchung mit Oel-Immersion ergiebt sich, dass jene vermeintliche Cuticula nur aus äusserst feinen, aber sehr dicht gestellten und wohl ziemlich starren Cilien besteht (Fig. 27). Dass wir es hier wirklich nur mit Cilien — oder, wenn man will, mit Borsten — zu thun haben, geht einmal aus der keineswegs ganz scharfen äussern Begrenzung des ganzen Gebildes hervor, ausserdem aber — und das ist ja allein schon ent-

[1]) Abgesehen natürlich von dem schwachen Ringmuskel, welcher die Mundöffnung selbst umgiebt und der vollständig der Hautmusculatur angehört.

[2]) Wenn sich Pelseneer (l. c.) auch nicht gradezu dieses Ausdrucks bedient, so zeigen doch seine Worte: „Épaississement cuticulaire assez net rappelant, par sa position, la mandibule de *Patella*“ deutlich genug, dass er die betreffende cuticulare Verdickung phylogenetisch mit dem Kiefer von *Patella* in Verbindung bringt, mit andern Worten, dass er sie selbst als eine Art Kiefer aufgefasst wissen will.

scheidend — erkennt man deutlich die eigentliche, unterhalb der Cilienmasse liegende Cuticula (Fig. 27 *cut*), die sich lateralwärts, wo die Cilien allmählich viel schwächer und kürzer werden, in unverminderter Stärke fortsetzt. Es ist also ausgeschlossen, hier von einer kieferartigen Bildung zu sprechen.

Der übrige Theil des Oesophagus bietet wenig Bemerkenswerthes. Ueberall ist das Epithel bewimpert und fällt besonders an der ventralen Seite durch seine Höhe auf (Fig. 25 u. 26 oes_2).

Der Magen besitzt bei beiden untersuchten Species — ebenso wie dies PELSENEER (1891 p. 171) bei *L. pella* beschrieben hat — zwei blindsackartige Ausstülpungen: nämlich dorsalwärts ein grösseres, nach links und hinten gerichtetes (Fig. 21, 24 und 28 $coec_1$) und lateralwärts an der linken Seite ein kleineres und weniger hervortretendes Cöcum (Fig. 24 $coec_2$). Die Innenfläche des Magens ist keineswegs, wie PELSENEER (1891 p. 160 und 171) angiebt, überall von einer Cuticula bedeckt, sondern man unterscheidet an ihr deutlich drei verschiedene Arten von Magenepithelien.[1] Im ganzen dorsalen und vordern Theil des Magens, sowie in den beiden Blindsäcken findet sich ein Epithel, das vollkommen dem ösophagealen gleicht; es ist an einigen Stellen ziemlich faltenreich und von wechselnder Höhe, aber überall erkennt man auf ihm eine feine Cuticula und gewöhnliche Cilien (Fig. 28 mep_1). Der mittlere und hintere Abschnitt des Magens dagegen (Fig. 28 mep_2) ist innen immer mit einer starken, Cuticula-ähnlichen Schicht von lamellösem Bau (Fig. 28 *flt*) bedeckt, welche sich in Hämatoxylin ziemlich stark färbt. An ihrer ventralen Grenze schiebt sich diese Region jederseits weit nach vorn; es erhebt sich hier das Epithel in bedeutender Höhe zu zwei an den Seitenflächen des Magens verlaufenden und hinten in einander übergehenden Längswülsten (Fig. 28 lwm_2), welche mit besonders dicker Cuticula bedeckt erscheinen und sich auch an der Aussenfläche des Magens durch eine schwache Furche markiren (Fig. 24 und 28). Da sich ausserdem an der linken Seite des Magens noch ein dritter, stärker cuticularisirter Epithelwulst (Fig. 28 lwm_1) ziemlich weit nach vorn und dorsalwärts bis in die Nähe des dorsalen Cöcums erstreckt, so stellt der cuticulare Belag des Magens, die „flèche tricuspide“ älterer Autoren, hier in der That einen Körper dar, der nach vorn hin dreizackig ausläuft. Aus dem Gesagten geht auch hervor,

[1]) Auch bei *L. pella* und *Nucula nucleus* ist die gleiche Differenzirung des Magenepithels vorhanden.

dass ein eigentlicher Krystallstiel nirgends vorhanden ist. Das Epithel der ganzen ventralen Magengegend besteht aus ziemlich gleich hohen, cylindrischen Zellen, welche mit starren, ausserordentlich dicken und mittels Hämatoxylin stark färbbaren Borsten besetzt sind. An der Basis der Borsten hebt sich bei Hämatoxylinpräparaten eine ebenfalls dunkler gefärbte Cuticula-ähnliche, distale Schicht von dem übrigen, heller erscheinenden Protoplasma der Zellen ab, in welches hinein man die Fortsätze der Borsten meist deutlich verfolgen kann (Fig. 28 mep_3). Ueber das gelbe Pigment der Magenepithelien sei noch bemerkt, dass ich dasselbe bei *M. chilensis* in sämmtlichen Zellenarten gefunden habe, während es bei *L. sulculata* immer nur auf die beiden untern Abschnitte des Magens beschränkt schien.

Was die Functionen der beschriebenen drei verschiedenen Magenzellenarten anbelangt, so dient wohl das im vordersten und dorsalen Magentheil gelegene Epithel hauptsächlich der Verdauung, die mittlere Zone secernirt die „flèche tricuspide", welche durch ihre scharfen Ecken und Kanten vielleicht die mechanische Zerkleinerung des Mageninhaltes vollenden hilft, und dem ventralen Borstenepithel endlich kann man nur die Aufgabe zusprechen, durch die Starrheit seiner Borsten die Magenwand, auf der ja grade hier der allergrösste Druck lastet, vor mechanischen Verletzungen zu bewahren.

Die Leber bildet jederseits vom Magen eine vielfach verschlungene Drüsenmasse. Ihre Ausführungsgänge, die in den vordern und dorsalen Abschnitt des Magens münden, lassen in ihrer Anordnung eine bemerkenswerthe Asymmetrie erkennen. Es giebt solcher Ausführungsgänge nämlich auf der linken Seite zwei, einen kleinen vordern und einen grossen hintern (Fig. 24 *llm*); auf der rechten Seite dagegen nur einen einzigen und ziemlich weit vorn gelegenen (Fig. 24 *rlm*).[1] Dieser letztere, ein verhältnissmässig enger Gang, besitzt eine bedeutende Länge; er bildet in seinem Verlauf eine grosse, nach vorn gerichtete Schlinge, indem er sich um das Vorderende der rechts gelegenen Darmschlinge (cf. Fig. 24) herumbiegt. Man muss annehmen, dass erst die Entwicklung der Darmschlinge den geschilderten, eigenthümlichen Verlauf des rechten Ductus hepaticus verursacht hat — etwa in der Weise, dass sie bei ihrer Vergrösserung den letztern vor sich her schob. Die beiden Ausführungsgänge der linken Leber, in deren Zweizahl man wohl eine secundäre Erwerbung

---

[1]) Aehnlich verhalten sich übrigens auch die Leberausführungsgänge bei *Nucula nucleus* und *L. pella*.

zu erblicken hat, sind keineswegs so lang wie der rechtsseitige, sondern entstehen nicht weit von ihren Mündungen in den Magen aus den einzelnen Tubulis der Drüse.[1]) Histologisch zeigen sich die Leberausführungsgänge, soweit sie als solche selbständig entwickelt sind, überall von einem gleichmässig hohen Wimperepithel ausgekleidet, welches zuweilen auch das gelbe Pigment der Magenzellen aufweist. Im eigentlich drüsigen Theil der Leber treten die ja für alle Mollusken so charakterisischen „Körnerzellen" (cf. Frenzel 1886 p. 122) auf, grosse, blassgefärbte, distalwärts abgerundete Zellen mit basalem Protoplasmarest und rundem Kern, deren hauptsächlichster Inhalt von kugligen, in einer Zelle ungefähr gleich grossen Körnern gebildet wird (Fig. 29). Diese Körner färben sich nur schwach mit Hämatoxylin, und man vermag in ihnen bei starker Vergrösserung einige dunklere Punkte, die „Granula" Frenzel's (l. c. p. 136), ziemlich deutlich zu erkennen. In solchen Abschnitten der Tubuli, welche weiter vom Hauptausführungsgang entfernt sind, findet man ausser den Körnerzellen auch noch etwas anders gestaltete Zellformen. Dieselben erscheinen durch die Körnerzellen vom Lumen des Tubulus abgedrängt, ein Umstand, der im Verein mit der dunklern Färbung ihres Protoplasmas ihnen eine gewisse Aehnlichkeit mit den „Gianuzzi'schen Halbmonden" in den Speicheldrüsen der Vertebraten verleiht. In ihr Protoplasma eingelagert finden sich hell gelbliche, vacuolenartige Bläschen, welche in ihrem Innern wieder krümelige, braune Concremente enthalten (Fig. 29), die den Concrementen der Nierenzellen einigermassen vergleichbar sind. Ob die betreffenden Zellen nur Jugendstadien der Körnerzellen darstellen oder ob sie etwa noch unentwickelte „Keulenzellen" (cf. Frenzel l. c. p. 171) sind, lässt sich natürlich an conservirtem Material nicht entscheiden.

Vom Epithel des übrigen Darmcanals ist zu bemerken, dass es überall Cilien trägt und stellenweise ein gelbes Pigment enthält. Zwischen den indifferenten Darmzellen kommen hier und da auch einzellige Mucindrüsen von typischer Form vor, durch deren Secret wohl eine leichtere Fortbewegung des Darminhaltes ermöglicht wird. In dem etwas erweiterten, sich schlingenförmig nach vorn biegenden Anfangstheil des Darms (cf. Fig. 24) erhebt sich übrigens das Darmepithel zu einer besonders bei *L. sulculata* deutlich ausgebildeten

---

[1]) Durch diese Kürze der linken Leberausführungsgänge wird auch die interessante Thatsache verständlich, dass man in den Lebertubulis der linken Seite häufig Bestandtheile des Mageninhaltes findet.

Typhlosolis, die, zuerst topographisch dorsal gelegen, an der vordern Umbiegungsstelle des Darms auf die topographisch ventrale Seite desselben rückt und hier noch eine kurze Strecke weit verfolgt werden kann. Auch im Enddarm habe ich bei beiden Species eine — allerdings sehr schwache — dorsalwärts gelegene Epithelleiste constatirt.

In der Umgebung des, wie schon bemerkt, nicht ganz terminal gelegenen Afters (Fig. 24 u. 30 *an*), besonders seitlich von demselben, findet man das Epithel der äussern Körperoberfläche bei *L. sulculata* und *L. pella* stark drüsig differenzirt. Es sind hier schmale Stützzellen und grosse Drüsenzellen zu unterscheiden, welch letztere in ihrem Innern oft mehrere helle Vacuolen bergen (Fig. 30 *and*). Dieses seiner Lage nach als eine Analdrüse[1]) aufzufassende Gebilde habe ich nur bei den beiden genannten Species gefunden; bei *M. chilensis* fehlt jede Spur davon.

Ueber die Musculatur des Darmcanals ist zu sagen, dass dieselbe nur am Enddarm stellenweise als schwache Ringmusculatur entwickelt ist.

3. Circulationssystem.

Das ziemlich weit hinten, ungefähr in der Region der Nieren, gelegene Pericard wird bei *L. sulculata* dorsalwärts überall allein vom Körperepithel überdeckt; bei *M. chilensis* dagegen ist es in seiner dorsalen Medianlinie durch einen hier gelegenen Theil der primären Leibeshöhle, in dem auch der Enddarm verläuft, ziemlich tief eingebuchtet (Fig. 32). Die grösste Ausdehnung zeigt es bei beiden Species in seinen lateralen Partien (Fig. 32 *p*); vorn und hinten dagegen läuft es bald in je zwei laterale und einen medianen Zipfel aus. Begrenzt wird es vorn und ventralwärts hauptsächlich von Theilen der Nieren und Geschlechtsorgane, hinten aber umfasst seine Wände ein starkes musculöses Querseptum, dessen dorsoventral und transversal verlaufende Fasern theilweise am Rücken und an der Seite des Körpers befestigt sind, theilweise auch ventralwärts in die Mm. retractores pedis posteriores übergehen. Die Contractionen dieses postpericardialen Muskelseptums mögen wohl bei der Entleerung der in Pericard und Niere vorhandenen Excretionsstoffe eine gewisse Rolle spielen.

---

[1]) Ihrem Bau nach kann dieselbe wohl mit den von Thiele (1887 p. 413 u. 414 u. 1889 p. 47) bei *Arca noae* beschriebenen, an ähnlicher Stelle gelegenen „abdominalen Sinnesorganen" nicht homolog sein.

Das Herz liegt mit den Aorten frei im Pericardialraum, beide werden aber an ihren Aussenflächen von Pericardialepithel überzogen. Der Ventrikel stellt sich bei *L. sulculata* als ein wenig musculöser Sack dar, in dessen laterale Partien die grossen Vorhöfe einmünden (cf. die nach einer Frontalschnittserie reconstruirte Fig. 31 *v*). Er wird, wie schon berichtet, vom Enddarm (Fig. 31 *r*) durchbohrt, wobei zu bemerken ist, dass der Darm innerhalb des Herzens an seiner Aussenfläche nur von einem dünnen Bindegewebshäutchen, nicht aber von Musculatur bekleidet ist. Die vordere Aorta (Fig. 31 *aa*) entspringt von der Vorderseite des Herzens, aber, wie man aus Fig. 31 ersehen kann, nicht ganz genau in der Medianebene, sondern ein wenig links davon und nahe der Stelle, wo der linke Vorhof einmündet. Der Medianebene nähert sich die vordere Aorta erst in ihrem weitern Verlaufe (cf. Fig. 31); sie ist hier zunächst im vordern medianen Pericardialzipfel gelegen und tritt sodann am vordern Ende desselben unter gleichzeitiger bedeutender Erweiterung ihres Lumens in die primäre Leibeshöhle ein, um in dieser dorsalwärts vom Magen weiter nach vorn zu verlaufen. Die hintere Aorta (Fig. 31 *ap*) entspringt median an der Ventralseite des Herzens. Auch sie ist mit ihrem Anfangstheil in dem kleinen hintern Medianzipfel des Pericards, aber ventral vom Enddarm gelegen, unterhalb dessen sie durch das erwähnte musculöse Querseptum hindurch tritt, um sich dann zwischen den beiden Mm. retractores pedis posteriores ventralwärts zu verzweigen. Die grossen, wenig musculösen Vorhöfe (Fig. 31 *at*) stehen durch je eine im vordern, lateralen Zipfel des Pericards gelegene, enge Communication mit den Kiemengefässen in Verbindung. Klappenartige Vorrichtungen zwischen Atrien und Ventrikel habe ich niemals bemerken können; eine Zurückstauung des Blutes wird wohl hauptsächlich durch die ausserordentliche Enge jener Communicationen zwischen Kiemengefässen und Vorhöfen verhindert.

Im Allgemeinen zeigt das Herz von *L. pella*, wie ich wegen der entgegenstehenden Angaben Pelseneer's (1891 p. 171) hier hervorheben will, dieselben Bauverhältnisse wie dasjenige von *L. sulculata*.

Das undurchbohrte Herz von *M. chilensis* (Fig. 32 *v*), welches ventral vom Rectum (Fig. 32 *r*) liegt, ist dorsoventral etwas comprimirt und erscheint nur wenig stärker musculös als die Vorhöfe, die im Uebrigen ganz das bei *L. sulculata* geschilderte Verhalten zeigen. Aus dem Ventrikel entspringen auch hier zwei Aorten: eine vordere und eine hintere. Die erstere entsteht nur wenig links

von der Medianebene, sie geht im vordern Mittelzipfel des Pericards nach vorn, bis sie unter starker Lumenerweiterung in die primäre Leibeshöhle eintritt, wo man ihren Verlauf auch an Schnittserien ziemlich weit verfolgen kann. Ihr Hauptstamm erstreckt sich dorsalwärts vom Magen nach vorn und steigt vor diesem in den Fuss hinab, um sich hier in Endäste aufzulösen. Während seines Verlaufes giebt er grössere Aeste zur hintern Magenwand, zur vordern Körpergegend sowie zu den Pedalganglien ab. Die hintere Aorta entspringt aus dem Herzen hinten median und legt sich bald an die dorsale Wand des Herzbeutels an, von der sie wie von einem Mesenterium eine Strecke weit suspendirt wird. Am hintern Ende des hintern medianen Pericardialzipfels durchbohrt sie ventralwärts vom Enddarm das postpericardiale Muskelseptum. Indem sich dann ihr Lumen erweitert, wendet sie sich zwischen den Mm. retractores pedis posteriores ventralwärts und entsendet Aeste zum hintern Schliessmuskel, zu den Visceralganglien und zu den Seitenwänden des Körpers.

Das Herz von *Nucula nucleus* ist bereits von Ménégaux (1889a p. 133) und Pelseneer (1891 p. 161, fig. 6 u. 7) genauer untersucht worden; beide Autoren sind aber besonders in Betreff des Aortenursprungs zu so verschiedenen Ergebnissen gelangt, dass es wünschenswerth erschien, eine Revision ihrer Angaben vorzunehmen. Aus meinen Untersuchungen geht nun zunächst dasselbe hervor, was beide Forscher schon übereinstimmend berichtet haben: dass nämlich der hier auch dorsalwärts von der primären Leibeshöhle umfasste Herzbeutel sowie das Herz dorsalwärts vom Enddarm gelegen sind. Ferner kann ich die Pelseneer'sche Angabe, dass der Ventrikel median etwas eingeschnürt sei, nur bestätigen. Was dagegen den Ursprung der Aorten anbelangt, so muss ich mich auf die Seite Ménégaux's stellen und gegen Pelseneer hervorheben, dass die vordere und hintere Aorta getrennt vom Ventrikel entspringen. Allerdings liegen die beiden Aortenwurzeln in Folge der geringen Längenausdehnung des *Nucula*-Herzens sehr nahe bei einander; aber die vordere ist doch immerhin am Vorderrande des Ventrikels und mehr nach links hin gelegen als die hintere, die deutlich getrennt von ihr an der Ventralseite des Herzens entspringt und fast in die Medianebene fällt. Ueber den Verlauf der hintern Aorta sei noch bemerkt, dass sie auf der linken Seite des Darms unter diesen hinabsteigt.

Es fragt sich nun, wie die an den Nuculiden über den Bau des

Herzens gewonnenen Resultate phylogenetisch zu verwerthen wären. Man hat in dieser Beziehung bereits die verschiedensten Theorien aufgestellt. Ménégaux (1890) und Pelseneer (1891 p. 253—255), denen sich auch Lang (1894 p. 787) anschliesst, sprechen die Meinung aus, dass die dorsale Lage des Herzens, wie wir sie bei *Nucula*, *Arca* und *Anomia* finden, die ursprüngliche sei. Erst später habe, wie Pelseneer ausführt, die mit einer Verkürzung der Längsaxe des Körpers und dem Schwunde des vordern Adductors Hand in Hand gehende, mächtigere Entwicklung des hintern Adductors die Lage der Kiemen und mit ihr diejenige des Herzens ventralwärts und nach vorn verschoben. So sei das Herz gewissermassen über den Darm hinweggewandert, und es bedeute daher der bei den Lamellibranchiaten ja so häufige Fall der circumrectalen Lagerung des Herzens nur ein stehen gebliebenes Zwischenstadium, während diejenigen Formen, bei denen das Herz ventralwärts vom Darm liegt (*Meleagrina*, *Ostrea*, *Teredo*), das Endstadium jener Wanderung veranschaulichten. Gegen diese Theorie lassen sich nun verschiedene Gründe geltend machen. Einmal ist es nicht möglich, auf die genannte Weise die Verlagerung der hintern Aorta von *Nucula nucleus* an die Ventralseite des Darms zu erklären. Ferner müsste man, wenn jene Hypothese den phylogenetischen Thatsachen entspräche, bei allen den Formen, wo das Herz vom Darm durchbohrt wird, innerhalb des Herzens auch die Darmwand selbst von Herzmusculatur bekleidet finden, — was aber, wie ich gezeigt habe, bei *L. sulculata* schon nicht der Fall ist.[1] Fassen wir nun vollends das Verhalten des Herzens von *M. chilensis* ins Auge, so sehen wir sofort, dass hier, wo doch das Herz ventralwärts vom Enddarm liegt, absolut keine Verkürzung — sondern eher eine Verlängerung — der Längsaxe des Thieres und keine stärkere Entwicklung des hintern Adductors vorliegt, wie sie doch von Pelseneer für eine ventrale Verlagerung des Herzens zur Voraussetzung gemacht wurde. Im Gegentheil, wir haben ja grade in *M. chilensis* eine äusserst primitive und wenig specialisirte Muschel vor uns, und mit demselben Recht fast, wie Pelseneer auf Grund des Befundes bei *Nucula* und *Arca* die dorsale Lage des Herzens als die ursprüngliche ansieht, könnte man auf

[1] Ich weiss sehr wohl, dass bei vielen andern Muscheln mit durchbohrtem Herzen thatsächlich eine solche Muskelschicht vorhanden ist; aber alle diese Arten stellen doch zweifellos höher specialisirte Formen dar als grade *L. sulculata* und können daher phylogenetisch nicht mit dem gleichen Rechte in Betracht kommen wie die letztere.

Grund des Befundes bei *M. chilensis* die umgekehrte Hypothese aufstellen! —

Eine andere Ansicht über die phylogenetische Entwicklung des Herzens formulirte zuerst MILNE EDWARDS (1858 p. 103—107). Ihm stellt sich das paarige (?) Herz von *Arca* als das ursprünglichste dar, und er meint, dass sich aus diesem durch einen complicirten Verwachsungsprocess des Herzens mit den Aorten das circumrectale Herz der höhern Formen entwickelt habe. Aber abgesehen davon, dass man sich phylogenetisch eigentlich mit noch grösserm Recht den ganzen Vorgang als umgekehrt verlaufend vorstellen kann, lässt sich auf diese Weise unmöglich die Lage des Herzens bei einer doch noch tiefer als Arca stehenden Form wie *M. chilensis* erklären. Der Ansicht von MILNE EDWARDS schloss sich im Grossen und Ganzen auch THIELE (1891 p. 516—518)[1]) an, welcher ebenfalls eine ursprüngliche Paarigkeit des Lamellibranchier-Herzens annahm und dieselbe dadurch erklären wollte, dass sich das Circulationssystem im Anschluss an die paarigen Respirationsorgane entwickelt habe. Die Berechtigung dieser letztern Voraussetzung kann ich nicht zugeben. Es ist mir sogar viel wahrscheinlicher, dass sich das Respirationssystem phylogenetisch grade erst als Folge eines schon vorhandenen Circulationssystems ausgebildet hat. Viel eher als das Respirationssystem wird es andrerseits eine besondere verdauende Cavität, ein Darmcanal, gewesen sein, als dessen Begleiterscheinung zuerst ein Circulationssystem auftrat — seiner Aufgabe gemäss, die in der verdauenden Cavität resorbirten Nahrungsbestandtheile allen Stellen des Thierkörpers gleichmässig zuzuführen. Warum ferner nach THIELE das entwicklungsgeschichtlich nachgewiesene Vorhandensein eines ursprünglich paarigen Pericards auch die Annahme eines ursprünglich paarigen Herzens erfordern soll, vermag ich nicht einzusehen, da doch grade ontogenetisch das Pericard mit dem Herzen an sich ursprünglich gar nichts zu thun hat (cf. ZIEGLER 1885 p. 554).

Wenn nun also weder das unpaare, dorsale Herz noch die paarigen, seitlichen Herzen als ursprünglich gelten können, so bleiben nur zwei weitere Möglichkeiten übrig: entweder wird dieser primitive Typus durch das infrarectal oder endlich durch das circumrectal gelegene Herz repräsentirt. Die erstere Annahme, welche durch die bei *M. chilensis* vorliegenden Verhältnisse viel Verlockendes hat,

[1]) Denselben Standpunkt soll neuerdings DALL (1895) vertreten haben, dessen Arbeit mir aber leider nur im Auszuge vorgelegen hat.

möchte ich von vorn herein verwerfen, da sich wohl keine stichhaltigen innern Gründe dafür anführen liessen; es scheint daher, als ob hier recht eigentlich die Wahrheit in der Mitte läge und wir in dem vom Darm durchbohrten Herz den ursprünglichsten Typus vor Augen hätten. Denn allein die letztere Annahme, zu der ja auch schon auf einem andern Wege (Grobben (1888 p. 6) gelangt ist, macht es erklärlich, dass wir innerhalb einer verhältnissmässig so kleinen und einigermassen scharf umgrenzten Gruppe, wie sie die Nuculiden vorstellen, so grundverschiedene Modi der Herzlage verwirklicht finden. Dass diese Variabilität grade bei den niedersten Muscheln so stark hervortritt, kann weiter nicht Wunder nehmen, wenn man bedenkt, dass die allen Lebewesen angeborene Variationsfähigkeit sich doch natürlich bei den primitivsten und daher umbildungsfähigsten Formen einer Gruppe am deutlichsten ausprägen musste. Und dass andrerseits jene anfängliche Variabilität bei den Lamellibranchiaten in Bezug auf die Lage des Herzens keinen nachhaltigen Einfluss geübt hat, indem wir bei der grossen Menge hoch specialisirter Formen heute noch den ursprünglichen Zustand erhalten sehen, kann eigentlich am wenigsten auffallend erscheinen grade bei einer Thiergruppe wie dieser, die sich durch eine gewisse specifische Lebensträgheit seit jeher und in jeder Beziehung ausgezeichnet hat. Uebrigens geht auch aus der Entwicklungsgeschichte (cf. Ziegler 1885 p. 554) hervor, dass das Herz gleich von vorn herein in der Umgebung des Darms angelegt wird. Physiologisch endlich wird die Entstehung des Herzens aus einem Ringsinus des Darmcanals durch die schon oben angeführten Gründe nahe gelegt, welche eine Entwicklung des Circulationssystems in directem Anschluss an das Verdauungssystem wahrscheinlich machen.

Die Erklärung der verschiedenen Formen des Muschelherzens bereitet bei dieser Annahme keine weitern ernsten Schwierigkeiten. In Folge der erwähnten primären Variabilität war es bei *Nucula* der dorsale, bei *Malletia* der ventrale Theil des ursprünglichen Ringsinus, der sich zum Herzen differenzirte und vom Darmcanal loslöste. Sowohl bei der circumrectalen als auch bei der supra- und infrarectalen Lagerung des Herzens verhielten sich die seitlichen Pericardialblasen zu diesem in gleicher Weise, indem sie median dorsal- und ventralwärts von ihm mit einander verschmolzen, — ein Vorgang, der ja von Ziegler (1885 p. 554) bei der Entwicklung des Herzens und Pericards von *Cyclas cornea* schon beobachtet wurde.

In ähnlicher Weise wie das Herz selbst mögen sich auch die

vordere und die hintere Aorta aus dem ursprünglichen Ringsinus differenzirt haben. Jeden Falls ist wohl nicht, wie PELSENEER (1891 p. 254 u. 255) und THIELE (1891 p. 518) annehmen, die hintere Aorta ursprünglich nur als ein Ast der vordern entstanden; wenigstens habe ich bei den von mir untersuchten primitiven Lamellibranchiern ein solches Verhalten niemals beobachten können. Dass die vordere Aorta speciell bei den Nuculiden meist etwas links von der Medianebene gelegen ist, erklärt sich am einfachsten daraus, dass sich der Darmcanal vor dem Herzen gewöhnlich noch mehr in der rechten Körperseite befindet (cf. Fig. 31), wodurch an seiner linken Seitenwand immer der grösste Spielraum für eine Differenzirung des ihn umgebenden Ringsinus gegeben war. Aus ähnlichen Gründen konnte sich die hintere Aorta nur ventralwärts von dem hier meist direct am Rücken des Thieres verlaufenden Enddarm ausbilden.

4. Respirationssystem.

Da die Nuculidenkiemen bereits in genügender und ausführlicher Weise untersucht worden sind [1]), so kann ich mich hier darauf beschränken, kurz auf die wesentliche Uebereinstimmung der von mir untersuchten Kiemenformen mit den früher beschriebenen hinzuweisen und nur einige Einzelheiten hervorzuheben.

Die nach hinten etwas convergirenden Kiemenaxen sind mittels einer Membrana suspensoria auf ihrer ganzen Länge an den lateralen Körperwänden befestigt. Diese Membran ist es, durch deren Vermittlung ziemlich weit hinten die im dorsalen Theile der Kiemenaxe verlaufende Lacuna afferens mit den seitlichen Körperlacunen communicirt. Die genannte Lacune, eine ziemlich geräumige Höhlung, entbehrt zwar der Eigenwandungen, erscheint aber dennoch einigermassen scharf begrenzt, indem sie dorsal- und ventralwärts von zahlreichen Längsmuskelfasern umgeben wird, die besonders am ventralen Boden der Lacune einen stark mit Bindegewebe durchsetzten Längsstrang bilden. Dieser letztere dient wohl hauptsächlich dazu, hier dem Blute den Durchgang zu verwehren; jene mehr dorsalen Längsmuskeln dagegen, die sich grossen Theils dorsalwärts dicht vor dem

[1]) MITSUKURI (1881 p. 595 tab. 34), PELSENEER (1888 p. 11 fig. 7 u. 8; 1891 p. 162—165, 171 u. 174 fig. 1, 2 u. 5), MÉNÉGAUX (1889 a p. 133) und KELLOGG (1892 a u. b).

hintern Adductor an der Schale ansetzen, stellen in ihrer Gesammtheit einen starken Retractor der Kiemen dar. Ventralwärts von der Lacuna afferens wird die Kiemenaxe ziemlich schmal und lässt kein eigentliches Lumen mehr erkennen; erst an ihrer ventralen Kante findet sich als zweite, bedeutende Erweiterung die Lacuna efferens. Dieselbe mündet am Vorderende der Kieme in den Vorhof der gleichen Seite und wird ventralwärts in ähnlicher Weise wie die Lacuna afferens von einigen Längsmuskelbündeln begrenzt.

Die Kiemenblättchen stehen etwas nach hinten zu gegen die Axe geneigt alternierend auf beiden Seiten derselben. Auch sie werden von Muskelfasern durchzogen, welche sich fächerförmig von der Lacuna afferens aus in ihnen verbreiten und nahe dem Rande an den Chitinstäbchen inseriren (Fig. 33 *mm*). Es sind dies dieselben Muskelfasern, welche Mitsukuri (1881 p. 602 fig. 11) bei *Yoldia limatula* gesehen und — wahrscheinlich in Folge der schlechten Conservirung seiner Objecte — für Chitinfasern erklärt hat. Unzweifelhaft sind es aber, wie auch Kellogg (1892 a und b) bemerkt, echte Muskelfasern, die den doppelten Zweck haben mögen, einmal eine Bewegung der Kiemenblätter [1]) zu bewirken und dann auch durch ihre Lage im mittlern Theil der Kiemenblätter hier die Blutcirculation zu hemmen, so dass dieselbe auf die Randpartien der Blättchen beschränkt wird. Die dorsalen und lateralen Kanten der Blättchen sind meist durch eine schwache Rille in zwei Lippen gespalten; nur ventralwärts werden die Kanten einfach, und auch nur hier sind sie von dem eigentlichen, hoch cylindrischen, respiratorischen Epithel bekleidet. Dasselbe trägt bei *L. sulculata* den typischen Charakter und unterscheidet sich nur durch die Anzahl, in welcher die verschiedenen Zellarten vertreten sind, ein wenig von dem betreffenden Epithel der *Nucula*-Kieme (cf. Pelseneer 1891 p. 162 fig. 2). Es sind nämlich ca. 10—15 cilientragende Höhenzellen [2]) auf dem Rande der Kante selbst vorhanden (Fig. 33 *hz*), auf diese folgen dorsalwärts an jeder Blättchenseite: 1 grosskernige und mit sehr langen Cilien versehene Eckzelle (Fig. 33 *ez*), 2—3 cilienlose Schaltzellen (Fig. 33 *schz*) und endlich ca 7 wieder mit längern Cilien besetzte Seitenzellen

---

[1]) Eine solche Bewegung ist übrigens von Kellogg (1892 a) bei einer lebenden *Yoldia* direct beobachtet worden.

[2]) In der Bezeichnung dieser und der übrigen Kiemenepithelzellen bediene ich mich der von Posner (1877 p. 136) im Anschluss an Peck (1877) und Rabl (1877) vorgeschlagenen Nomenclatur.

(Fig. 33 *sz*). Die übrige Fläche des Filaments sowie seine dorsalen und lateralen Kanten sind mit flachen, cilienlosen Grundzellen (Fig. 33 *gz*) bedeckt. Bei *M. chilensis* erscheint das respiratorische Epithel viel weniger differenzirt, und man kann in ihm, ähnlich wie es PELSENEER (1891 p. 181 fig. 24) von der *Solenomya*-Kieme berichtet, die verschiedenen Zellarten lange nicht so deutlich von einander unterscheiden, wie es bei den Kiemen der andern Species möglich ist. Somit ist die Kieme von *M. chilensis*, welche sich sonst nicht wesentlich von der *L. sulculata*-Kieme unterscheidet, jeden Falls als die noch am wenigsten differenzirte Nuculiden-Kieme anzusehen,[1]) eine Meinung, die auch schon von PELSENEER (1888 p. 10) ausgesprochen wurde. Allerdings kann ich die Beobachtung, auf welche sich dieser Forscher dabei hauptsächlich stützte, dass nämlich die *Malletia*-Kieme weniger Filamente als die übrigen Nuculiden-Kiemen besässe, für die von mir untersuchte *Malletia*-Species nicht bestätigen: ich fand bei den beiden mir vorliegenden Nuculiden-Arten ungefähr die gleiche Anzahl von Blättchen: ca. 70 auf jeder Seite der Axe. Zwischen den Zellen des respiratorischen Epithels — aber auch nur an dieser Stelle — findet man hier und da einzelne Drüsenzellen, deren wasserheller Inhalt sich mit Hämatoxylin nicht färbt und deren runder Kern nahe der Zellbasis liegt; es sind dies, wie ich vermuthe, Homologa der von POSNER (1877 p. 139 Fig. 1 und 2 F) an den Kiemen der Najaden aufgefundenen „Becherzellen". Ueber das Bindegewebe der Blättchen ist zu bemerken, dass es mit vielen, oft wie Querpfeiler von Epithel zu Epithel gerichteten Fasern den Innenraum der Filamente durchsetzt und nahe dem ventralen Rande derselben — aber doch weiter vom Rande entfernt als bei *Nucula nucleus* — jederseits unter dem respiratorischen Epithel die als „Chitinstäbchen" (Fig. 33 *chst*) bekannten Verdickungen bildet. Dieselben färben sich ziemlich stark mit Hämatoxylin und lassen im Querschnitt eine zarte, der Basalmembran des Epithels parallel gerichtete Streifung erkennen. Der Ursprung der Chitinstäbchen an der Kiemenaxe ist der nämliche wie bei so vielen Lamellibranchiaten[2]): es hängen nicht die beiden Chitinstäbchen ein und desselben Filaments, sondern immer die einander zugekehrten Stäbchen

[1]) Andrerseits ist wohl die *Nucula*-Kieme mit ihren ventralwärts verlängerten Filamenten und ihrem stark differenzirten respiratorischen Epithel als die höchst stehende Form der Nuculiden-Kieme zu betrachten, wie auch PELSENEER (1888 tab. 4 fig. 10) und MÉNÉGAUX (1889 b p. 137) annehmen.

[2]) cf. POSNER 1875 p. 538 u. 555.

zweier neben einander liegenden Filamente in der Kiemenaxe zusammen, indem sie seitlich von der Lacuna efferens etwas verdickt bogenförmig in einander übergehen, wie dies Mitsukuri (1881 p. 602) auch für *Yoldia limatula* bereits beschrieben hat. Was die Function der Chitinstäbchen anbelangt, so möchte ich Pelseneer beistimmen, der (1891 p. 164) in ihnen hauptsächlich einen Stützapparat erblickt; sie mögen vor allem das Collabiren des Blättchenrandes verhindern; ausserdem aber dienen sie wohl, wie aus der Insertion der Blättchenmusculatur an ihnen hervorgeht, auch noch als passiver Bewegungsapparat. — Dorsalwärts von den Chitinstäbchen zeigen übrigens die Kiemenblättchen von *L. sulculata* an einer Stelle eine bauchige Erweiterung ihres Lumens (cf. Fig. 33), die bei *M. chilensis* lange nicht so deutlich ausgeprägt ist.

Ueber die Verwachsung der hintersten, verkümmerten Kiemenblättchen mit Theilen der Siphonalmasse ist bereits weiter oben das Nöthigste gesagt worden; hier sei noch erwähnt, dass jene hintersten Blättchen beider Kiemen auch eine gewisse Tendenz zu gegenseitiger Verwachsung zeigen, indem sie sich mit ihren bewimperten Flächen sehr dicht an einander legen. Niemals sind aber die beiderseitigen Kiemenaxen selbst an irgend einem Verwachsungsprocess betheiligt, sondern diese setzen sich als zwei seitlich vom Enddarm an der vordern und dorsalen Wand der Analkammer gelegene, musculöse Wülste bis ziemlich weit nach hinten hin fort (cf. Fig. 6 u. 7 *ka*).

5. Excretionssystem.

Wie ich schon in einer vorläufigen Mittheilung (1897 p. 22) dargethan habe, zeigen die Nieren von *L. sulculata* einen Bau, der fast in keiner Beziehung mit den Pelseneer'schen Angaben (1891 p. 171 und 172 fig. I) über die Nieren von *A. pella* im Einklang steht.

Der Anfangstheil des Nierenschlauches, welcher sich in den hintern, lateralen Zipfel des Pericards durch den Renopericardialtrichter (Fig. 34 u. 35 *rpt*)[1]) öffnet, ist äusserst eng. Er macht zunächst einen kleinen Bogen medial- und dorsalwärts nach hinten, verläuft aber dann im Grossen und Ganzen schliesslich nach vorn. An derjenigen Stelle, wo er eine stärkere Erweiterung seines Lumens erreicht, steht er mit dem entsprechenden Abschnitt der ander-

[1]) Ueber Fig. 34 u. 35 cf. Figurenerklärung.

seitigen Niere durch eine dicht vor dem postpericardialen Muskelseptum entlang laufende Quercommunication (Fig. 34 *qc*) in Verbindung. Der Nierenschlauch (s. „Nierenhöhle“) selbst zeigt viele kleinere Cöca und Faltungen seiner Wände (Fig. 34 ns_1); er beschreibt einige Schlingen nach vorn und ventralwärts, geht aber im Allgemeinen nach vorn, um endlich lateral- und dorsalwärts vom Magen nach hinten umzubiegen. Der nun folgende, nach hinten verlaufende Abschnitt der Niere (Fig. 34 ns_2), den man als „Vorhöhle“ bezeichnen könnte[1]), unterscheidet sich von dem vorhergehenden nur durch sein bedeutend grösseres Lumen und durch seine Glattwandigkeit, er liegt im Allgemeinen lateral- und etwas dorsalwärts von jenem und berührt stellenweise direct das Pericard. Indem er sich an seinem Hinterende dann knieförmig ventralwärts und wenig lateralwärts umbiegt und eine starke Verengerung seines Lumens erfährt (Fig. 34 ns_3), kreuzt er dorsalwärts den hier gelegenen Anfangstheil des Nierenschlauches und mündet mit dem Ausführungsgang der Geschlechtsorgane (Fig. 34 *ag*) zusammen durch eine Urogenitalkloake nach aussen. Renopericardialtheil des Nierenschlauches und Endabschnitt der Vorhöhle liegen also am Hinterende des ganzen Organs einander dicht an, und auch der äussere Porus urogenitalis (Fig. 34 *pug*) befindet sich nur wenig hinter der Renopericardialöffnung, mit der er zusammen in dieselbe Sagittalebene fällt; im Uebrigen liegt er dorsalwärts vom Cerebro-Pleuro-Visceralconnectiv ungefähr da, wo dieses den vordern Rand des M. retractor pedis posterior schneidet. Zwischen dem Renopericardialtrichter und derjenigen Stelle, an welcher Vorhöhle und Ausführungsgang der Geschlechtsorgane zusammenlaufen, existirt nun ferner bei *L. sulculata* noch ein besonderer, äusserst enger Verbindungsgang, den ich als Gonopericardialgang bezeichnen will (Fig. 34 u. 35 *gpg*). Ich habe diesen Namen deshalb gewählt, weil das Vorhandensein eines solchen Ganges phylogenetisch darauf hinzudeuten scheint, dass auch bei den Lamellibranchiaten ursprünglich innige Beziehungen zwischen Gonade und Pericard bestanden haben.[2]) Derartige Beziehungen der genannten, wohl mit Grobben (1883 p. 43 u. 44) nur als gesonderte

---

[1]) Die Bezeichnung „Ureter“, welche ich in meiner vorläufigen Mittheilung (1897 p. 22) für diesen ganzen Nierenabschnitt in Anwendung gebracht habe, lässt sich eigentlich mit vollem Recht nur für das verengerte Endstück (Fig. 34 ns_3) desselben gebrauchen, da dieses allein ein nicht secretorisches Epithel besitzt (s. u.).

[2]) Aus diesem Grunde halte ich den an sich ja auch nicht falschen Namen Gonorenalgang für nicht bezeichnend genug.

Abschnitte der secundären Leibeshöhle aufzufassenden Organe treten uns ja bei mehreren Molluskenclassen entgegen; so existiren z. B. bei den Cephalopoden offene Communicationen zwischen beiden, und bei *Proneomenia* mündet die Gonade sogar direct in das Pericard.[1]) Man wird daher auch den Gonopericardialgang von *L. sulculata* phylogenetisch als eine solche Communication zwischen Pericard und Gonade auffassen dürfen. Physiologisch mag er, wenn er überhaupt in dieser Beziehung eine Bedeutung hat, ungefähr wie ein Sicherheitsventil wirken, sobald durch irgend einen Umstand die pericardiale Flüssigkeit unter höhern Druck gesetzt wird.

Fast den gleichen Bau wie die Niere von *L. sulculata* hat diejenige von *L. pella*. Auch hier liegen äussere und innere Nierenöffnung am hintern und nicht, wie PELSENEER (1890a p. 583 u. 1891 p. 165 u. 171) meint, am vordern Ende der Niere, auch hier existirt eine Quercommunication der beiderseitigen Nierenschläuche unter einander (cf. dagegen PELSENEER 1890 p. 584 u. 1891 p. 256), und die Geschlechtsorgane münden mit den Nieren zusammen nach aussen, nicht aber, wie PELSENEER (1891 p. 172) berichtet, in den pericardialen Anfangstheil des Nierenschlauches. Einen Gonopericardialgang mit deutlichem Lumen habe ich allerdings bei dieser Form niemals sicher nachweisen können, was jedoch bei der grossen Schwierigkeit der Darstellung desselben an Schnittserien keineswegs unbedingt für sein Nichtvorhandensein spricht.[2])

Auch die Niere von *M. chilensis* gleicht in allen wesentlichen Punkten vollständig derjenigen von *L. sulculata*; sie unterscheidet sich eigentlich nur dadurch von dieser, dass bei ihr die Windungen und Blindsäcke des Nierenschlauches bedeutend stärker entwickelt sind und sich bis weit in den hintern Abschnitt des Fusses hinein erstrecken. Die Wandungen der Vorhöhle lassen ebenfalls in deren vorderstem Abschnitt noch einige Blindsäcke erkennen, und erst weiter nach hinten werden sie glatt wie bei *L. sulculata*. Der Gonopericardialgang konnte nur als lumenloses Rudiment nachgewiesen werden.

---

[1]) Nach GROBBEN (1883) und LANG (1894) citirt.

[2]) Ueber die Niere und die Geschlechtsorgane von *Nucula nucleus* habe ich leider keine genügend exacten Beobachtungen machen können, da die genannten Organe an den mir zu Gebote stehenden Exemplaren nicht so tadellos conservirt waren, wie es grade in dieser Beziehung unerlässliches Erforderniss ist. Dazu kam, dass die Geschlechtsorgane bei den betreffenden Stücken nicht auf dem Höhepunkt ihrer Entwicklung standen.

Vom phylogenetischen Standpunkte aus hat man wohl in der Lage der äussern und innern Nierenöffnungen am hintern Ende der Nierenschenkel ein ziemlich primitives Stadium zu erblicken. Da sich nämlich jene Oeffnungen bei vielen höher specialisirten Lamellibranchiern (z. B. bei *Anodonta*) an den Vorderenden der Nierenschenkel befinden, so muss man annehmen, dass bei solchen Formen — vielleicht in Zusammenhang mit dem stärkern Wachsthum des hintern Körperendes — die Hauptmasse der Nieren secundär weiter nach hinten verlagert worden sei, während ihre Oeffnungen ungefähr die alte Stelle beibehielten. Diese Hypothese wird besonders dadurch wahrscheinlich, dass sich ja, wie auch Pelseneer (1891 p. 255) hervorhebt, grade bei den Nuculiden die Nieren verhältnissmässig lange nicht so weit nach hinten erstrecken wie bei vielen specialisirteren Muscheln, wo sie oft den hintern Adductor erreichen.

Was die histologischen Verhältnisse der Niere anbelangt, so findet sich im Nierentrichter und den angrenzenden Theilen des Nierenschlauches ein flaches Epithel, das mit besonders langen Cilien besetzt ist (Fig. 35). Der Haupt-Abschnitt des Nierenschlauches und der Vorhöhle, die sich histologisch keineswegs von einander unterscheiden, ist innen von dem für die Lamellibranchiaten-Niere typischen Nierenepithel bekleidet: cubischen Zellen mit basalen Protoplasmaresten und runden Kernen. Den grössten Theil dieser Zellen, auf denen ich am conservirten Material niemals Cilien habe bemerken können, nehmen helle Vacuolen ein, in welchen ich bei allen darauf hin untersuchten Species deutliche, braune Concrementklumpen gefunden habe (Fig. 36), wie ich der entgegenstehenden Angabe Pelseneer's (1891 p. 258) wegen hier noch besonders hervorheben will. Es scheint, als ob die Nierenzellen, wenn sie einmal mit Concrementklumpen vollgepfropft sind, zu Grunde gehen und vollständig abgestossen werden; wenigstens findet man im Lumen der Vorhöhle, besonders in deren Endtheil, häufig grosse Massen solcher mit Concrementklumpen angefüllten, augenscheinlich abgestossenen Zellen (cf. Fig. 35). Uebrigens nimmt das Epithel im letzten Endstück der Vorhöhle einen flachen, nicht drüsigen Charakter an (cf. Fig. 35 ns_3).

6. Genitalsystem.

Alle untersuchten Arten waren diöcisch: Eier, resp. Spermatozoen erfüllten oft in grosser Menge die überall peripher um die Leberlappen und andern Organe herumgelagerten Genital-Follikel. Die grossen Eier haben die typische Form: sie besitzen einen grossen, runden Kern mit einem Kernkörperchen und sind an ihrer Aussenfläche regelmässig von dem flachen Follikelepithel überzogen. Die Spermatozoen zeigten am Vorderende des langen Schwanzes einen vollständig runden Kopftheil; es ist aber immerhin möglich, dass die von mir nur innerhalb der Follikel beobachteten Samenfäden noch nicht ihre volle Reife erlangt hatten und dass der Kopftheil ausgebildeter Stadien eine mehr ovale Form aufweist. Der Ausführungsgang jeder Gonade entsteht durch die Vereinigung der einzelnen Acini ziemlich weit vorn und verläuft dorsalwärts vom Cerebro-Pleuro-Visceralconnectiv nach hinten. Er zeigt eine starke Längsfältelung seiner Wände und ist histologisch von einem mässig hohen Flimmerepithel ausgekleidet. Wie schon oben bemerkt wurde, mündet dieser Gang (Fig. 34 *ag*) an seinem hintern Ende mit der Niere derselben Seite durch eine Urogenitalkloake nach aussen. Da ich ein solches Verhalten des Ductus genitalis bei allen von mir darauf hin untersuchten Nuculiden (*L. sulculata*, *L. pella* und *M. chilensis*) gefunden habe und da auch v. Ihering (1877 p. 612) dasselbe von *Yoldia* und *Nuculana* berichtet, so muss ich im Gegensatz zu Pelseneer (1891 p. 260) annehmen, dass es den primitivsten sich überhaupt bei Lamellibranchiaten findenden Zustand darstellt.[1]) Ueber den Porus urogenitalis sei noch bemerkt, dass in dessen Umgebung immer ein mit besonders langen Cilien ausgestattetes Epithel vorhanden ist und dass sich ventralwärts von ihm eine längliche, von vorn nach hinten gerichtete Einziehung der Körperoberfläche bemerkbar macht, wodurch hier eine Art Lippe gebildet wird.

[1]) Ich bin daher geneigt, zu vermuthen, dass auch bei *Nucula nucleus* und *Solenomya togata*, bei denen Pelseneer (1891 p. 166 u. 182 fig. 25 *II*) ebenfalls von einer Mündung des Geschlechtsorgans in den pericardialen Anfangstheil der Niere berichtet, nur eine besonders starke Entwicklung des Gonopericardialganges diese Meinung verursacht hat, muss aber natürlich in abschliessendes Urtheil über diese speciellen Fälle einer spätern Nachuntersuchung vorbehalten.

7. Nervensystem.

Dasselbe ist bei beiden Species fast vollkommen übereinstimmend gebaut. Die lateralwärts und vor der Mundöffnung gelegenen Cerebro-Pleuralganglien (Fig. 37 *cpg*) sind vor dem Oesophagus durch eine starke Commissur innig mit einander verbunden. Auch die Verschmelzung der jederseitigen Cerebral- und Pleuralganglien ist eine ziemlich vollständige; nur eine schwache, lateralwärts an der gemeinsamen Ganglienmasse dorsoventral verlaufende Furche scheint auf eine frühere Trennung der beiden Ganglien hinzudeuten. Dem Ursprung der Nerven nach (cf. Fig. 37)[1]) ist aber nicht nur die vor dieser Furche gelegene, sondern auch noch fast die ganze mediale Partie der Ganglienmasse als das ursprüngliche Cerebralganglion aufzufassen, während der hintere und laterale Abschnitt das Pleuralganglion vorstellt. Von jedem Cerebro-Pleuralganglion entspringen folgende Nervenstränge (von vorn nach hinten aufgezählt):

1) Der N. pallialis anterior maior (Fig. 37 *npama*). Er entspringt als ziemlich dicker Stamm mit dem folgenden Nerven zusammen aus der erwähnten Seitenfurche und verläuft dann nach Abgabe von Aesten an die Hautmusculatur nach vorn, wo er die vordern, dorsalen und ventralen Theile des Mantelrandes versorgt.

2) Ein schwacher N. adductoris anterioris (Fig. 37 *naa*).

3) Der N. pallialis anterior minor (Fig. 37 *npami*), welcher bei *M. chilensis* lateralwärts und nach vorn verläuft und zum Mantelrand gelangt, während er bei *L. sulculata* ganz lateralwärts und sogar noch etwas nach hinten gerichtet ist und ungefähr in der Transversalebene der Mundöffnung in den Mantel eintritt.

4) Der N. appendicis buccalis (Fig. 37 *nab*). Derselbe entspringt medial von der Ventralseite des Ganglions, verläuft in der Mundlappenaxe und tritt schliesslich in den Mundtentakel ein, wo er einen Markstrang-ähnlichen Charakter annimmt.

5) Das Cerebro-Pedalconnectiv (Fig. 37 *cpc*). Es entspringt ebenfalls ventralwärts von der medialen Partie der Ganglienmasse, vereinigt sich bald mit dem Pleuro-Pedalconnectiv und steigt als Cerebro-Pleuro-Pedalconnectiv (Fig. 37 *cppc*) — eine Strecke weit oft dem der andern Seite dicht angelagert — in den Fuss hinab, wo es endlich in das Pedalganglion (Fig. 37 *pdg*) übergeht.

---

[1]) Fig. 37 ist eine halbschematische Reconstruction.

6) Der Pleuro-Pedalconnectiv (Fig. 37 *ppc*). Meist etwas schwächer als das vorige, entspringt es auch etwas weiter hinten und mehr lateralwärts als jenes, mit dem es innerhalb der Fussmusculatur verschmilzt. Vorher aber, nicht weit hinter seinem Ursprung aus dem Cerebro-Pleuralganglion, geht von ihm ein feiner Nerv (Fig. 37 *x*) ab, der sich lateralwärts wendet, um nach einem grossen Umwege durch die hier gelegene Fussmusculatur schliesslich in das vereinigte Cerebro-Pleuro-Pedalconnectiv zurückzulaufen.[1] Ich vermag in diesem Nerven nur eine dorsale, noch von dem Connectiv getrennt verlaufende Partie des N. otocysticus (Fig. 37 *no*) zu erblicken, welcher letztere sich eine Strecke weiter ventralwärts von dem Cerebro-Pleuro-Pedalconnectiv entfernt und dessen Fasern immer in der Richtung vom Cerebro-Pleuralganglion her kommen.

7) Das Cerebro-Pleuro-Visceralconnectiv (Fig. 37 *cpvc*). Dasselbe entspringt am weitesten nach hinten aus dem Cerebro-Pleuralganglion. Es verläuft lateralwärts von den grossen Fussmuskeln nach hinten durch die Visceralmasse und zuletzt innerhalb der lateralen Hautmusculatur bis zum Visceralganglion (Fig 37 *vg*). Im vordersten und hintersten Theil dieses Verlaufes ist es grosse Strecken hindurch Markstrang-ähnlich, und man hat aus diesem Umstand wohl auf ein früheres Vorhandensein von Parietalganglien zu schliessen, welche vielleicht die Vorfahren der Lamellibranchiaten im Verlaufe der Visceralkette besessen haben.[2]

Die Visceralganglien (Fig. 37 *vg*) sind nicht viel kleiner als die Cerebro-Pleuralganglien und vollkommen mit einander verschmolzen. Darin und in ihrer Lage am Vorderrande des hintern Adductors zeigen sie also ein ziemlich secundäres Verhalten und erscheinen jeden Falls höher entwickelt als diejenigen von *Nucula nucleus*, welche, wie ich in Uebereinstimmung mit Pelseneer (1891 p. 167 fig. 3, *VI* und 7, *VII*) bemerke, weit von einander getrennt und auch viel mehr nach vorn zu gelegen sind.[3]

---

[1]) Diesen Nerv habe ich auch bei *L. pella* nachweisen können, bei welcher im Uebrigen, wie auch Pelseneer (1891 p. 172) angiebt, die Cerebro-Pedal- und Pleuro-Pedalconnective auf der ganzen Strecke ihres Verlaufes mit einander verschmolzen sind.

[2]) Besondere Magen- und Darmnerven habe ich an meinem Material nicht auffinden können.

[3]) Vergleicht man die Specialisirung der Visceralganglien und diejenige der Kiemen bei den verschiedenen Nuculiden-Arten, so ergiebt sich auch hier eine Bestätigung der von Rawitz (1887 p. 450) ausgesprochenen Ansicht, dass die Ent-

Von den Visceralganglien entspringen ausser den Cerebro-Pleuro-Visceralconnectiven jederseits folgende Nerven:

1) Lateralwärts der N. branchialis (Fig. 37 *nbr*), welcher an der medialen Seite der Kiemenaxe dicht unter dem Epithel ventralwärts und nach hinten verläuft, dabei das langgestreckte Osphradialganglion (Fig. 5 und 37 *op*) bildet und ziemlich weit hinten in die Kiemen eintritt.

2) Hinten ein N. adductoris posterioris (Fig. 37 *nap*).

3) Der N. pallialis posterior maior (Fig. 37 *nppma*). Derselbe spaltet sich in einen hauptsächlich motorischen, zur Siphonalmasse gehenden und in einen mehr sensiblen Ast, der den hintern ventralen Mantelrand und — eventuell — den unpaaren Siphonaltentakel versorgt. Dicht hinter seinem Austritt aus dem Visceralganglion entsendet der N. pallialis posterior maior noch einen N. pallialis posterior minor (Fig. 37 *nppmi*), der, an der vordern und dorsalen Wand der Analkammer dorsalwärts und nach hinten ziehend, sich zu den dorsalen und hintern Theilen des Mantelrandes begiebt.

Die rundlichen Pedalganglien (Fig. 37 *pdg*) sind einander ziemlich dicht angelagert und durch zwei Commissuren verbunden, von welchen die eine mehr vorn und dorsalwärts, die andere mehr hinten und ventralwärts gelegen ist.[1]) Dass man in diesen zwei Commissuren Homologa der zahlreichern Quercommunicationen zwischen den Pedalsträngen andrer Mollusken zu sehen hat, erscheint zwar bei der sonstigen primitiven Configuration des Nuculiden-Fusses auf den ersten Blick hin einigermassen plausibel; dennoch muss es aber vorläufig noch dahin gestellt bleiben, da bei andern, viel höher differenzirten Muscheln, z. B. bei *Unio*, nach Rawitz (1887 p. 439) eine bei weitem grössere Anzahl von Commissuren zwischen den Pedalganglien besteht. Ausser den Cerebro-Pleuro-Pedalconnectiven entspringen von jedem Pedalganglion an dessen vorderer und ventraler

---

wicklung dieser beiden Organe keineswegs Hand in Hand geht. Trotzdem möchte ich aber daraus nicht mit Rawitz den Schluss ziehen, dass die Gestalt der Kiemen überhaupt nur ein secundärer Charakter und deshalb systematisch und phylogenetisch unwichtig sei, sondern ich würde eher umgekehrt folgern, dass die Differenzirung der Visceralganglien keinen wesentlichen Charakter abgiebt — zumal die Entwicklung dieser letztern wohl hauptsächlich durch die höhere oder geringere Differenzirung des phylogenetisch und systematisch so unwichtigen Mantelrandes bedingt ist.

[1]) Dieselbe Duplicität der Pedalcommissuren habe ich auch bei *L. pella* beobachtet, während sich bei *Nucula nucleus* nur eine deutliche Commissur feststellen liess (cf. auch Pelseneer 1891 p. 167).

Seite drei übereinander liegende Nn. pedales anteriores, welche sich in der vordern Fussmusculatur verbreiten, und ferner mehr ventralwärts ein N. pedalis inferior, der zum Theil die hintere Fussmusculatur innervirt. Ausserdem existiren noch zwei kleinere Nn. pedales laterales und ein N. pedalis superior, der zunächst mit dem Cerebro-Pleuro-Pedalconnectiv dorsalwärts verläuft, sich aber dann lateralwärts von demselben loslöst und den Otocystengang eine Strecke weit begleitet.

Histologisch zeigt das Nervensystem den typischen Charakter. Auffallend grosse, häufig multipolare Ganglienzellen, wie sie Rawitz (1887 p. 400) erwähnt, fand ich ebenfalls besonders in den Visceralganglien. Wenn man auch die Aehnlichkeit dieser Ganglienzellen mit den Vorderhornzellen der Vertebraten zugeben muss, so möchte ich doch die Annahme von Rawitz, dass jene Zellen vorwiegend motorische Functionen centralisiren, aus dem Grunde bezweifeln, weil man sie in diesem Falle doch hauptsächlich im Pedalganglion finden müsste, wo sie in Wirklichkeit grade am wenigsten hervortreten.

8. Sinnesorgane und palliale Organe.

Otocysten. Die vermuthlich als statische Apparate fungirenden Otocysten stehen durch einen Otocystengang (Fig. 38 *og*) mit der Aussenwelt in Verbindung. Dieser Gang, welchen auch Pelseneer (1890 b p. 503 u. 1891 p. 167, 172 u. 174 fig. B *I* u. *II*, D *V*, G *II* und K *II*) bei den von ihm untersuchten Nuculiden gesehen hat, ist sehr eng; er verläuft von dem äussern, an der lateralen Oberfläche des Fusses gelegenen Porus otocysticus zunächst dorsal-, medialwärts und nach hinten, biegt dann nahe dem Cerebro-Pleuro-Pedalconnectiv ventralwärts und nach hinten um und verläuft nun, begleitet von dem medial liegenden N. otocysticus, schräg nach hinten und lateralwärts bis zur Otocystenblase, in welche er vorn und medialwärts einmündet. Dieselbe ist dorsal- und etwas lateralwärts über dem Hinterende des Pedalganglions gelegen, von welchem sie nur einige Muskelzüge trennen. Das sie auskleidende Epithel ist cubisch (Fig. 38); Cilien habe ich an dem conservirten Material auf den Zellen niemals bemerken können. Der Inhalt der Blase besteht bei *M. chilensis* und — wie ich im Anschluss an Pelseneer (1890 b p. 503 u. 1891 p. 167 u. 168) hinzufügen will — auch bei *Nucula*

nucleus sicher aus Fremdkörpern: kleinen, unregelmässig geformten Sandkörnern und andern Partikelchen, deren Gesammtheit Pelseneer ganz zutreffend mit dem Inhalt des Rectums verglichen hat. Man kann die genannten Inhaltstheilchen daher auch nicht, wie v. Ihering (1876 p. 24 u. 1877 p. 607) es thut, mit echten Otoconien anderer Mollusken in eine Reihe stellen (cf. Pelseneer 1891 p. 169), und ich schlage deswegen vor, sie als Pseudotoconien zu bezeichnen. Bei *L. sulculata* zeigen diese Partikel eine gewisse Regelmässigkeit, wenn auch weniger in der Form — sie stellen unregelmässig gezackte, flache, wenig gewölbte Stücke dar — als in ihrem optischen Verhalten. Da man nun ferner nicht recht einsehen kann, auf welche Weise diese Körper durch den engen Otocystengang hindurch passiren sollen, so habe ich früher (1897 p. 23) die Vermuthung ausgesprochen, dass sie als Abscheidungsproducte des Thierkörpers selbst zu betrachten seien. Neuerdings ist mir aber durch das unbestreitbare Vorhandensein von Fremdkörpern in den Otocysten von *M. chilensis* und *Nucula nucleus* diese Auffassung wieder zweifelhaft geworden, zumal auch die gänzliche Unlöslichkeit der Otocystensteine von *L. sulculata* in starker Salzsäure und dabei ihre Unfärbbarkeit mit Hämatoxylin sie als durch und durch unorganische, wohl aus Kieselsäure bestehende Gebilde erscheinen lassen. Ich will sie daher vorläufig ebenfalls als Pseudotoconien bezeichnen (Fig. 38 *potc*). Kann man nun vielleicht über die physiologische Entstehungsweise der Otocystensteine von *L. sulculata* im Unklaren sein, so ist bei der von Pelseneer untersuchten *L. pella* dagegen jeder Zweifel in dieser Beziehung vollkommen ausgeschlossen. Denn hier findet man regelmässig in der Otocyste einen einzigen, grossen, runden Körper mit glatter Oberfläche, dessen organische Grundsubstanz sich intensiv mit Hämatoxylin tingirt (Fig. 39 *ot*). Derselbe ist sicherlich ein echter, d. h. vom Thierkörper selbst secernirter Otolith und kein Fremdkörper, wie Pelseneer (1891 p. 173) annimmt, indem er das Vorhandensein eines derartigen Otolithen, den schon v. Ihering (1876 p. 24) bei *L. pella* gesehen hatte, bezweifelt.[1])

Osphradien. Die Osphradien liegen, wie schon erwähnt wurde, an der medialen Fläche der Kiemenaxe (s. Fig. 5 u. 37 *op*); sie entsprechen den zuerst von Spengel (1881) als „Geruchsorgane"

---

[1]) Der Otocystengang, obwohl vorhanden, scheint bei *L. pella* sehr rudimentär zu sein; wenigstens ist es mir niemals gelungen, ihn mit Sicherheit bis zu der äussern Körperhaut zu verfolgen.

bei andern Lamellibranchiaten beschriebenen Sinnesorganen. Das nicht pigmentirte und keine deutlichen Sinneshaare tragende Epithel derselben erscheint fast mehrschichtig, da die Kerne seiner theils proximalwärts, theils distalwärts verbreiterten Cylinderzellen in verschiedener Höhe liegen. Dieses Epithel liegt der Ganglienzellen-Rindenschicht des Osphradialganglions dicht an, und es mag durch Nervenfasern mit ihr in directer Verbindung stehen.

Palliale Organe. Unter diesem Namen fasse ich nach dem Vorgange Pelseneer's (1891 p. 269) hier einige locale Differenzirungen des Mantelhöhlenepithels zusammen, welche nicht allein sensoriellen, sondern auch secretorischen Functionen dienen. [1])

Bei *M. chilensis* fehlen solche Bildungen vollkommen, bei *L. sulculata* dagegen ist in der Mantelhöhle vor der vordern Oeffnung der Siphonen ein ziemlich bedeutendes epitheliales Organ vorhanden, das auch makroskopisch schon deutlich hervortritt (Fig. 1 *porg*), weil es dadurch, dass es dem Siphonalretractorwulst direct aufliegt (Fig. 5 *porg*), ein gewisses Relief erhält. Bei histologischer Untersuchung erkennt man nun, dass der ganze vordere Abschnitt dieses Organs aus lang gestreckten Drüsenzellen besteht, die einen homogenen, in Hämatoxylin wenig, in Eosin und Orange G stark färbbaren Inhalt sowie einen basalen Kern und Protoplasmarest aufweisen (Fig. 40 *drz*). Zwischen diese Zellen eingekeilt finden sich längliche Stützzellen, deren schmaler Körper von dem distalwärts gelegenen Kern fast vollständig ausgefüllt wird (Fig. 40 *stz*). Geht man mit der Untersuchung des pallialen Organs weiter nach hinten, so sieht man, dass an die Stelle dieser Stützzellen allmählich andere Zellformen treten, die sich von jenen durch den breitern Körper und die langen, starren, ihrer Aussenfläche aufsitzenden Haare unterscheiden und welche vermuthlich als Sinneszellen aufzufassen sind (Fig. 41 *snz*). Hand in Hand mit dem allmählichen Ersatz der indifferenten Stützzellen durch Sinneszellen geht ein Niedrigerwerden des ganzen Epithels (cf. Fig. 40 u. 41). Innervirt werden die Sinneszellen jeden Falls durch den N. pallialis posterior major, da die Aeste desselben stellenweise direct unter dem Epithel entlang laufen. Wir haben es hier mit einem Organ zu thun, dessen Aehnlichkeit mit der ja auch

[1]) Die von Pelseneer (1891 p. 270) vermuthete Identität dieser pallialen Organe mit den „abdominalen Sinnesorganen“ Thiele's (1887 u. 1889) möchte ich speciell für die Nuculiden schon aus dem Grunde bezweifeln, weil Thiele (1889 p. 15) selbst angiebt, dass er bei den von ihm untersuchten Nuculiden keine abdominalen Sinnesorgane gefunden habe.

gleichzeitig secretorisch und sensoriell functionirenden Nasenschleimhaut der Wirbelthiere auf eine analoge physiologische Bedeutung schliessen lässt. Vielleicht noch mehr als das Osphradium mag dieses chemische Sinnesorgan zur Prüfung des Athemwassers dienen (cf. auch PELSENEER 1891 p. 271), und man kann sich vorstellen, dass bei einem ungünstigen Befund des letztern der dicht unter dem Sinnesepithel gelegene M. retractor siphonum durch einen Reflexact in Thätigkeit versetzt wird. Dadurch würde aber nicht nur ein Zurückziehen der Siphonen, sondern gleichzeitig auch eine vermehrte Entleerung des Drüsenzellensecrets erfolgen, welches — sei es durch Giftwirkung, sei es durch einfach mechanische Umhüllung — eine schützende Function ausüben dürfte.

Ein ähnlich gebautes Organ findet sich ebenfalls bei *L. pella*, wo es aber, wie PELSENEER (1891 p. 169, fig. J *VII*) ganz richtig angiebt, etwas ventralwärts vom M. retractor siphonum liegt. Auch tritt hier keine so ausgeprägte Sonderung in eine vordere, rein drüsige und eine hintere, vorwiegend sensorielle Partie hervor, sondern Drüsen- und Sinneszellen sind überall ziemlich gleichmässig vertheilt. Ausserdem befindet sich nun merkwürdiger Weise bei *L. pella* auch noch an einem ganz andern Orte der innern Mantelfläche, nämlich an einer vorn und ventralwärts von dem vordern Adductor gelegenen Stelle, eine ähnliche Differenzirung des Epithels, die PELSENEER übersehen hat. Allerdings scheinen in diesem vordern pallialen Organ eigentliche Sinneszellen überhaupt nicht vorzukommen; wenigstens konnte ich auf den schmalen Stützzellen niemals Sinneshaare entdecken, und es gleicht das Ganze vollkommen dem vordern, rein drüsigen Abschnitt des hintern pallialen Organs von *L. sulculata*.

Eine auffallende Aehnlichkeit mit allen diesen pallialen Organen zeigt ferner die sogenannte „glande hypobranchiale", welche PELSENEER (1891 p. 156 fig. 1 *XI*, 4 *II*, 8 u. 11 *I*) bei *Nucula nucleus* gefunden hat[1]), und welche hier an den Seitenwänden der hintern Mantelhöhle mächtig entwickelt ist. Ich muss bemerken, dass ich weder bei *M. chilensis* noch bei *L. sulculata* jemals die Spur von einer solchen, in der Nähe der Kiemen gelegenen und mit der „glande hypobranchiale" von *Nucula* an sich vergleichbaren Bildung gefunden habe. Dasselbe gilt von *L. pella*, welcher PELSENEER

[1]) Zum Vergleich der histologischen Uebereinstimmung der genannten Drüsen verweise ich auf die gute Abbildung, welche neuerdings THIELE (1897 fig. 32) von der Structur der *Nucula*-„Hypobranchialdrüse" gegeben hat.

(1891 p. 169) ausser dem pallialen Organ auch noch eine derartige „glande hypobranchiale“ zuspricht; ich habe an den mir vorliegenden Exemplaren niemals etwas davon entdecken können. Aus diesen Gründen und wegen der grossen Aehnlichkeit der genannten Drüse von *Nucula nucleus* mit den pallialen Organen der andern Nuculiden glaube ich mich daher zu dem Schlusse berechtigt, dass die bei *Nucula nucleus* vorkommende Drüse gar nicht, wie Pelseneer (1891 p. 156 u. 229) meint, ein Homologon der Hypobranchialdrüse von *Haliotis* darstellt — ebenso wenig, wie die pallialen Organe der andern Nuculiden, die schon ihrer Lage nach unmöglich als Hypobranchialdrüsen gelten können. Wie alle diese Bildungen, die sich als Schutzapparate selbständig entwickelt haben, ist daher auch die vermeintliche Hypobranchialdrüse von *Nucula nucleus* einfach als ein hinteres palliales Organ aufzufassen. Seine starke Entwicklung bei *Nucula* erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, dass grade bei dieser Form etwaige directe schädlich wirkende Einflüsse der Aussenwelt nicht durch Siphonen auf eine kleine Stelle localisirt sind.

Wie vorsichtig überhaupt bei der Homologisirung aller der verschiedenen, an der Mantelinnenfläche vorkommenden drüsigen und drüsig-sensoriellen Bildungen mit Drüsen anderer Mollusken verfahren werden muss, geht am besten daraus hervor, dass sie selbst innerhalb der Familie der Nuculiden einigen Formen (z. B. *M. chilensis*) vollkommen fehlen können. Auch der Umstand, dass bei *L. pella* eine drüsig differenzirte Epithelstelle an einem Orte vorkommt, wo bei der doch jeden Falls sehr nahe verwandten *L. sulculata* keine Spur von Drüsenbildung vorhanden ist, wirft eigentlich alle Homologisirungs-Versuche von vorn herein über den Haufen. —

Dorsales Sinnesorgan von *Nucula nucleus*. Zum Schlusse habe ich nun noch eines Organs zu gedenken, das ich bei *Nucula nucleus* im Körper des vordern Mantelfortsatzes nahe dem Vorderende desselben gefunden habe und das vermuthlich auch ein Sinnesorgan darstellt. Man bemerkt nämlich an dieser Stelle, wie schon weiter oben angegeben wurde, regelmässig einen jener fast vollständig abgeschnürten, langgestreckten Epithelschläuche, welche als Reste der dorsalen Mantelrinne aufzufassen sind. An seinem vordern und hintern Ende steht der betreffende, im Mittel 0,7 mm lange Raum zwar noch mit dem dorsalen Epithel des Mantelfortsatzes in Verbindung, indem er sich an diesen Stellen so dicht an dasselbe anlegt, dass die Epithelzellen seiner Wandung mit den Zellen des Oberflächenepithels eine zusammenhängende Masse bilden; nirgends

konnte ich aber einen auch nur spaltförmigen Zusammenhang des Schlauchlumens mit der Aussenwelt constatiren. Im grössten Theile seiner Länge jedoch liegt der Epithelschlauch überhaupt ziemlich weit ventralwärts vom Oberflächenepithel entfernt mitten im Gewebe des Mantelfortsatzes. Die den Schlauch auskleidende Zellenschicht lässt nun besonders in seinem vordern, etwas erweiterten Abschnitt folgende Differenzirung erkennen. Es erhebt sich das dorsalwärts und lateralwärts ziemlich flache Epithel an der ventralen Seite zu einer grössern Höhe; man findet hier eine starke Anhäufung von Zellen, und da die Grenzen derselben ziemlich undeutlich sind, so gewinnt es den Anschein, als ob dieses Epithel mehrschichtig wäre (Fig. 42). Besonders zeichnen sich noch die ganz median gelegenen Zellen aus: sie bilden nämlich eine wulstartig in das Lumen vorspringende Längsleiste, deren dorsale Fläche mit feinen Härchen besetzt ist (cf. Fig. 42). Ob ein wirklicher Zusammenhang dieser Zellen mit den lateralwärts vom Epithelschlauch verlaufenden Nerven des Mantelfortsatzes (Fig. 42 *n*) vorhanden ist, liess sich natürlich an conservirtem Material nicht mit Sicherheit feststellen, wahrscheinlich wird ein solcher Zusammenhang aber einmal dadurch gemacht, dass die betreffenden Nerven hier und da einzelne Fasern zur Basis des ventralen Schlauchepithels abgeben, und ferner dadurch, dass dieses Epithel an zwei lateralwärts gelegenen Stellen von feinen Faserzügen wie durchbrochen erscheint, die sich bis in die wulstartige, mediane Erhebung hinein verfolgen lassen (cf. Fig. 42). Das ist alles, was ich an dem mir zu Gebote stehenden, mit Sublimat fixirten Material zu sehen vermochte; eine genauere Darstellung und Deutung des ganzen Gebildes muss ich einer gelegentlichen, spätern Special-Untersuchung vorbehalten.

Schluss und Zusammenfassung einiger wichtigen Resultate.

Ueberblicken wir im Grossen und Ganzen die Resultate der vorstehenden Untersuchungen, so ergeben dieselben zunächst eine erneute Bestätigung der Ansicht, dass die Nuculiden zu den phylo-

genetisch primitivsten der heute lebenden Muscheln gehören. Dafür sprechen neben dem paläontologischen Alter dieser Gruppe hauptsächlich folgende anatomische Thatsachen:

1) Die im Verhältniss zu andern Lamellibranchiaten äusserst einfachen Beziehungen zwischen Weichkörper und Schale.
2) Der primitive Bau der Schale selbst, der sich durch das Fehlen einer Prismenschicht und durch die geringe Differenzirung des Schlosses und Ligaments documentirt.
3) Das Vorhandensein einer echten Kriechsohle und eines wenig entwickelten Byssusapparats.
4) Der einfache Bau der federförmigen Kiemen.
5) Das primitive Verhalten der Nieren, welche histologisch noch keine scharfe Sonderung in rein secretorische Nierenschläuche und nur als Ausführungsgänge dienende Ureteren erkennen lassen.
6) Der Umstand, dass die Gonaden zuweilen noch mit dem Pericard in Verbindung stehen.
7) Das Vorhandensein mehr oder minder deutlich gesonderter Pleuralganglien.
8) Das Persistiren des Otocystenganges.

Ein weiteres Moment, das die Nuculiden als eine ziemlich primitive, der Wurzel des Bivalven-Stammbaums näher als andere Lamellibranchier stehende Gruppe kennzeichnet, ist die auffallende Mannigfaltigkeit, welche oft nahe verwandte Species dieser Familie in der Bildung einzelner Organsysteme zeigen. Man denke nur daran, welche gewaltigen Differenzen z. B. in der Anordnung des Ligaments, in der Ausbildung der Siphonen, in der Art und Gestalt der Gehörsteine und besonders in der Lage des Herzens zum Enddarm hier innerhalb ein und derselben Familie hervortreten! Ja, diese Variabilität erstreckt sich sogar auf die Individuen einer Species, wie man das an der wechselnden Lage des unpaaren Siphonaltentakels bei vielen Arten und an der variirenden Ansatzstelle des Kiemensiphonalstranges bei *L. sulculata* z. B. recht deutlich beobachten kann. Derartige Erscheinungen können nur bei einer Gruppe so stark hervortreten, wo noch keine zu einseitiger Differenzirung drängende Entwicklungsrichtung die natürliche, allen Thierformen innewohnende Variationsfähigkeit in bestimmte Grenzen gebannt hat: eine solche Gruppe muss auf jeden Fall als eine primitive und phylogenetisch alte betrachtet werden.

Ist somit das phylogenetische Alter der Nuculiden als solches

ziemlich gewiss, so wird man doch, wie auch neuerdings Rice (1897 p. 46) betont hat, niemals vergessen dürfen, dass wir in den heute lebenden Formen keineswegs mehr den primitivsten Typus vor Augen haben. Man wird sich daher auch bei dieser Gruppe vor allzu weit gehenden phylogenetischen Speculationen hüten müssen, wenn man nicht Gefahr laufen will, den realen Boden unter den Füssen zu verlieren. So ist z. B. die von Pelseneer (1891 p. 229) unternommene Deutung des pallialen Organs von *Nucula nucleus* als Hypobranchialdrüse unmöglich aufrecht zu erhalten, und ebenso wenig wird man diesem Autor zustimmen können, wenn er (1891 p. 235 u. 275) in der bei einigen Nuculiden vorkommenden Erweiterung des Oesophagus eine Schlundhöhle und in den oesophagealen Längsrinnen drüsige Organe erblickt. Auch einige rein factische Angaben Pelseneer's über gewisse anatomische, von diesem Forscher als besonders archaistisch bezeichnete Merkmale der Nuculiden bedürfen immerhin der Berichtigung, da sie nicht den Thatsachen entsprechen. So unterscheiden sich die Nuculiden, wie aus der obigen Darstellung hervorgeht, in folgenden Punkten nicht wesentlich von vielen höher differenzirten Lamellibranchiaten:

1) Es kommen auch bei ihnen Verwachsungen zwischen Kiemen und Siphonen vor (cf. Pelseneer 1891 p. 241).
2) Kieferartige Bildungen sind bei ihnen ebenso wenig wie bei andern Lamellibranchiern vorhanden (cf. Pelseneer l. c. p. 171).
3) Sie besitzen wie die meisten Muscheln eine hintere Aorta (cf. Pelseneer l. c. p. 273).
4) Die Nierenschläuche beider Seiten können mit einander communiciren (cf. Pelseneer l. c. p. 256, 272 u. 1890 a p. 583).
5) Die Gonaden stehen zwar zuweilen mit dem pericardialen Anfangstheil des Nierenschlauches in Verbindung, münden aber im Uebrigen — wahrscheinlich bei sämmtlichen Nuculiden — mit den Nieren zusammen in eine Urogenitalkloake (cf. Pelseneer 1891 p. 256 u. 260).

Alle diese Thatsachen sind aber natürlich nicht im Stande, unsere sonst hinlänglich begründeten Ansichten über das phylogenetische Alter der Nuculiden an sich zu erschüttern. Von einiger Bedeutung werden sie erst, wenn es sich darum handelt, die Abstammung der Lamellibranchier und ihren phylogenetischen Zusammenhang mit andern Molluskenclassen durch die Nuculiden zu erklären.

Haben wir erkannt, dass uns bei keiner Art der heute lebenden

Nuculiden eine absolut ursprüngliche Organisation vorliegt, so müssen wir, um jener Frage näher zu treten und um einen annähernd richtigen Maassstab zu gewinnen, zunächst untersuchen, welche von diesen recenten Formen denn eigentlich die allerprimitivsten Bauverhältnisse aufweist. Zwar sind uns von den lebenden Formen vorläufig nur einige wenige genauer bekannt, aber diese Species gehören den drei wohl am meisten differenten Gattungen der Nuculiden an, und wenn man auch wegen der grossen Formenmannigfaltigkeit der Familie mit jeder Verallgemeinerung äusserst vorsichtig sein muss, so dürfte doch das Studium der vielen bisher nicht genauer untersuchten Nuculidenspecies kaum noch nennenswerthe Ueberraschungen zu Tage fördern. — Um den Ueberblick zu erleichtern, habe ich in der folgenden Tabelle die etwas verwickelten und theilweise einander widersprechenden Resultate zusammengestellt, die sich mir in Betreff der höhern oder niedern Differenzirung einzelner, besonders variirender Organsysteme bei den untersuchten Formen ergeben haben. Der Einfachheit halber sind dabei folgende Abkürzungen in Anwendung gekommen:

N. für: *Nucula nucleus*
L. „ *Leda sulculata* u. *Leda pella*
M. „ *Malletia chilensis.*
> „ höher entwickelt als bei...
< „ weniger hoch entwickelt als bei...
= „ ungefähr gleich hoch entwickelt wie bei...

	bei *Nucula nucleus*	bei *Leda sulculata* und *Leda pella*	bei *Malletia chilensis*
Differenzirung des Mantelrandes an der Ventralseite	<*L.* <*M.*	>*N.* <*M.*	>*N.* >*L.*
Siphonenbildung	<*L.* <*M.*	>*N.* =*M.*	>*N.* =*L.*
Dorsale Mantelbildungen, Schale und Lage des Ligaments	=*L.* >*M.*	=*N.* >*M.*	<*N.* <*L.*
Byssusdrüse	>*L.* >*M.*	<*N.* >*M.*	<*N.* <*L.*
Windungen des Darmcanals	>*L.* >*M.*	<*N.* =*M.*	<*N.* =*L.*
Herz	>*L.* =*M.*	<*N.* <*M.*	=*N.* >*L.*

	bei *Nucula nucleus*	bei *Leda sulculata* und *Leda pella*	bei *Malletia chilensis*
Kiemen	>*L.* >*M.*	<*N.* >*M.*	<*N.* <*L.*
Visceralganglien	<*L.* <*M.*	>*N.* =*M.*	>*N.* =*L.*
Drüsiger Theil der pallialen Organe	>*L.* >*M.*	<*N.* >*M.*	<*N.* <*L.*
Sensorieller Theil der pallialen Organe	<*L.* =*M.*	>*N.* >*M.*	=*N.* <*L.*
Inhalt der Otocystenblase	<*L.* =*M.*	>*N.* >*M.*	=*N.* <*L.*

Die übrigen Organsysteme[1]) zeigen wenigstens im Allgemeinen eine mehr oder minder grosse Uebereinstimmung.

Ueberblickt man diese Differenzirungstabelle, so fällt zunächst ins Auge, dass keineswegs, wie Pelseneer (1891 p. 275) meint, *Nucula nucleus* unbedingt als die primitivste der in Frage kommenden Formen angesehen werden darf. In vielen Beziehungen steht *Nucula nucleus* unstreitig höher als die andern Arten, und es sind eigentlich fast nur die Verhältnisse ihres ventralen Mantelrandes und — damit zusammenhängend — diejenigen ihrer Visceralganglien, welche das Umgekehrte zu beweisen scheinen. Ich habe aber schon bei der Besprechung der Siphonen und an andern Stellen darauf hingewiesen, wie wenig phylogenetische Bedeutung grade diesen Verhältnissen zukommt. Ungefähr umgekehrt wie *Nucula nucleus* verhält sich andrerseits *M. chilensis*: hier erscheinen ventrale Mantelränder, Siphonen und Visceralganglien ziemlich hoch differenzirt; dagegen stehen beinahe alle übrigen, in Betracht gezogenen Organsysteme auf der relativ niedrigsten Entwicklungsstufe. Ich glaube daher — natürlich cum grano salis — annehmen zu dürfen, dass *M. chilensis* überhaupt die primitiven Verhältnisse am besten bewahrt hat. Es soll damit keineswegs gesagt sein, dass diese Form nun etwa die unmittelbare Stammform der übrigen darstelle — ist es doch meistens verfehlt, heute lebende Thierspecies direct von einander ableiten zu wollen.

Als eine weitere Folgerung ergiebt sich aus dem Gesagten von selbst, dass die Gattung *Malletia* von der Gattung *Leda* auch

[1]) Die Nieren und Geschlechtsorgane konnten leider nicht berücksichtigt werden, da mir aus weiter oben angeführten Gründen selbständige Beobachtungen über den Bau dieser Organe bei *Nucula nucleus* zur Zeit noch fehlen.

systematisch scharf zu trennen ist, da sie sich keineswegs von der letztern so wenig unterscheidet, wie Pelseneer (1891 p. 175) meint, der sogar die Berechtigung bezweifelt, überhaupt eine besondere Gattung *Malletia* aufzustellen.

Schliesslich folgt als allgemeineres theoretisches Resultat aus den an den Nuculiden angestellten Untersuchungen, dass wir in diesen phylogenetisch so alten Formen schon fast in jeder Beziehung typische Lamellibranchier vor uns haben, und so wird es wahrscheinlich, dass die Bivalven sich bereits sehr frühzeitig und wohl jeden Falls vor den Scaphopoden als selbständiger Zweig aus der gemeinsamen Stammform der Mollusken differenzirt haben, wie dies in ähnlicher Weise auch Plate (1892 p. 374) und Béla Haller (1894 p. 289) annehmen. —

Anhang.

Ich will hier noch kurz eines parasitären Wurms gedenken, den ich — leider nur in einem Exemplar — im Pericardialraum einer *L. sulculata* gefunden habe. Das Vorderende des 0,15 mm langen und 0,072 mm dicken, drehrunden Thieres war ein wenig verjüngt und trug 8 kranzförmig angeordnete Haken (Fig. 43), das Hinterende war einfach stumpf zugespitzt. Soviel die ziemlich schlechte Conservirung erkennen liess, fehlte jede weitere Differenzirung des Körperinhaltes, der von grosskernigen Zellen erfüllt und aussen von einer Cuticula bedeckt erschien. Die Aehnlichkeit der die Kopfbewaffnung bildenden Haken mit den Kopfhaken der Taenien macht es mir wahrscheinlich, dass in dem betreffenden Gebilde das Scolexstadium irgend einer Taenienart vorgelegen hat.

Chronologisches Verzeichniss der citirten Literatur.

NB. Die innerhalb eines Jahres erschienenen Abhandlungen sind alphabetisch nach den Namen der Verfasser geordnet. Wo in einem Jahre zwei von demselben Autor herrührende Arbeiten vorhanden sind, habe ich sie — wie auch im Text — durch Buchstaben (a, b u. s. w.) von einander unterschieden. Die mit † bezeichneten Abhandlungen haben mir nicht im Original vorgelegen.

1711 Réaumur. De la formation et de l'accroissement des coquilles des animaux. in: Hist. de l'Acad. Roy. des Sc. Paris 1711, Mém. année 1709.

1712 Mery. Remarques faites sur la moule des estangs. ibid. 1712, Mém. année 1710.

1718 Réaumur. Éclaircissement de quelques difficultés sur la formation et l'accroissement des coquilles. ibid. 1718, Mém. année 1716.

1769 Hérissant, Éclaircissement sur l'organisation jusqu'ici inconnue d'une quantité considérable des productions animales. ibid. 1769, Mém. année 1766.

† 1808 Bournon, Traité complet de la chaux carbonatée et de l'arragonite. V. 3. Auszug von Nöggerath in: Arch. Naturg. Jhg. 15, V. 1, 1849 p. 209.

1832 Des Moulins, Description d'un nouveau genre de Coquille vivante bivalve des mers du Chili. in: Actes Soc. Linn. Bordeaux. V. 5.

1832 Sowerby, Genus Solenella. in: Proc. Zool. Soc. London. V. 2.

1834 Quoy et Gaimard, Zoologie. in: Voyage de découvertes de l'Astrolabe. V. 3.

1835 Lamarck, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. 2. éd. par Deshayes et Milne Edwards. V. 6.

1835—1843 D'Orbigny, Voyage dans l'Amérique méridionale. V. 5.

1839—1853 Deshayes, Traité élémentaire de Conchyliologie. V. 2.

† 1840 Picard, Histoire des Mollusques terrestres et fluviatiles. in: Bull. Soc. Linn. Nord de la France. V. 1.

1841 Garner, On the anatomy of the Lamellibranchiata Conchifera. in: Trans. Zool. Soc. London. V. 2.

1842 Möller, Index Molluscorum Groenlandiae.
1843, 1844 u. 1847 Carpenter, On the microscopic structure of shells. in: Rep. Brit. Assoc.
1844 Bowerbank, On the structure of the shells of molluscous and conchiferous animals. in: Trans. Microsc. Soc. London. V. 1.
1845 Philippi, Bemerkungen über einige Muschelgeschlechter, deren Thiere wenig bekannt sind. in: Arch. Naturg. Jhg. 11 V. 1.
1845 Schmidt, C., Zur vergleichenden Physiologie der wirbellosen Thiere.
1846 Lovén, Index Molluscorum litora Scandinaviae occidentalia habitantium.
1846 Meckel, Micrographie einiger Drüsenapparate der niederen Thiere. in: Arch. Anat. Physiol. Jhg. 1846.
† 1848 Deshayes, Histoire naturelle des Mollusques (Explor. d'Algérie).
1848 Leuckart, Ueber die Morphologie und die Verwandtschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere.
1848 Lovén, Bidrag till kännedomen om utvecklingen af Mollusca Acephala Lamellibranchiata. in: K. Vetensk. Acad. Handl. V. 2. Deutsche Uebersetzungen nach dem Bericht in: Öfvers. Vetensk. Acad. Förh. Jhg. 5, 1848 von Peters in: Arch. Anat. Phys. Jhg. 1848 und von Creplin in: Arch. Naturg. Jhg. 15. V. 1 1849.
1851—1856 Woodward, A manual of the Mollusca.
1852 Gould, Mollusca and shells. in: U. S. Explor. Exped. V. 12.
1853 Philippi, Handbuch der Conchyliologie und Malacozoologie.
1855 Clark, A history of the British marine testaceous Mollusca.
1856 Meckel, Microgeologie.
1856 Schlossberger, Chemie der Gewebe.
1857 Semper, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pulmonaten. in: Z. wiss. Zool. V. 8.
1858 v. Hessling, Ueber die Ursachen der Perlbildung bei Unio margaritifer. ibid. V. 9.
1858 Kölliker, Untersuchungen zur vergleichenden Gewebelehre. in: Verh. Phys.-Med. Ges. Würzburg. V. 8.
1858 Milne Edwards, Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée. V. 3.
1859 v. Hessling, Die Perlmuscheln und ihre Perlen.
1859 Huxley, Tegumentary organs. in: Todd, Cyclopaedia Anat. Physiol. V. 5 Suppl.
1862 Bronn, Kopflose Weichthiere. in: Bronn, Klassen u. Ordn. Thierr. V. 3, Abth. 1.
1862—1866 Keferstein, Kopftragende Weichthiere. in: Bronn, Klassen u. Ordn. Thierr. V. 3, Abth. 2.
1870 Reeve, Monograph of the genus Solenella and Neilo. in: Conchologia iconica. V. 18.
1872 Sars, On some remarkable forms of animale life. V. 1.
† 1875 Brooks, On an organ of special sense in the Lamellibranchiate genus Yoldia. in: Proc. Amer. Assoc. Adv. Sc. for 1874. V. 23.
1875 v. Ihering, Ueber die Entwicklungsgeschichte der Najaden. in: SB. Naturf. Ges. Leipzig. Jhg. 1874.

1875 Posner, Ueber den Bau der Najadenkieme. in: Arch. mikr. Anat. V. 11.
1876 v. Ihering, Die Gehörwerkzeuge der Mollusken. Habil.Schr.
1876 Leydig, Die Hautdecke und Schale der Gastropoden. in: Arch. Naturg. Jhg. 42 V. 1.
1876 Rabl, Entwicklungsgeschichte der Malermuschel. in: Jena. Z. Naturw. V. 10.
1877 Huxley, A manual of the anatomy of invertebrated animals. Deutsche Ausgabe von Spengel: Grundzüge der Anatomie der wirbellosen Thiere, 1878.
1877 v. Ihering, Zur Morphologie der Niere der sogenannten „Mollusken". in: Z. wiss. Zool. V. 29.
1877 v. Nathusius-Königsborn, Untersuchungen über nicht celluläre Organismen.
1877 Holman Peck, The minute structure of the gills of Lamellibranch Mollusca. in: Quart. Journ. Micr. Sc. (N. S.) V. 17.
1877 Posner, Histologische Studien über die Kiemen der acephalen Mollusken. in: Arch. mikr. Anat. V. 14.
1877 Rabl, Bemerkungen über den Bau der Najadenkieme. in: Jena. Z. Naturw. V. 11.
1878 Sars, Mollusca regionis arcticae Norvegiae. Bidrag til Kundskaben om Norges artiske Fauna.
1880 Hatschek, Ueber Entwicklungsgeschichte von Teredo. in: Arb. zool. Inst. Wien. V. 3.
1881 Mitsukuri, On the structure and significance of some aberrant forms of Lamellibranchiate gills. in: Quart. Journ. Micr. Sc. (N. S.) V. 21. Auszug in: Arch. de Zool. expér. V. 9. 1881 Not. et rev. XXIX p. 59.
1881 Spengel, Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken. in: Z. wiss. Zool. V. 35.
1881 Tullberg, Studien über den Bau und das Wachsthum des Hummerpanzers und der Molluskenschalen. in: K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. (N. F.) V. 19. 1882.
1882 Carrière, Die Drüsen im Fusse der Lamellibranchiaten. in: Arb. zool. zoot. Inst. Würzburg.. V. 5.
1883 Grobben, Morphologische Studien über den Harn- und Geschlechtsapparat sowie über die Leibeshöhle der Cephalopoden. in: Arb. zool. Inst. Wien. V. 5.
1883 Ray Lankester, Mollusca. in: Encyclopaedia Britannica. 9. ed., V. 16.
1884 Fischer, Une nouvelle classification des Bivalves. in: Journ. Conchyl. Paris (sér. 3, T. XXIV). V. 32.
1884 Neumayr, Zur Morphologie des Bivalvenschlosses. in: SB. Akad. Wien. V. 88, Abth. 1. Jhg. 1883.
1885 Barrois, Les glandes du pied et les pores aquifères chez les Lamellibranches.
1885 Ehrenbaum, Untersuchungen über die Struktur und Bildung der

Schale der in der Kieler Bucht häufig vorkommenden Muscheln. in: Z. wiss. Zool. V. 41.
1885 Müller, F., Ueber die Schalenbildung bei Lamellibranchiaten. in: Zool. Beitr. A. Schneider. V. 1.
1885 Ziegler, Ueber die Entwicklung von Cyclas cornea Lam. in: Z. wiss. Zool. V. 41.
1886 Cattie, Les Lamellibranches recueillis dans les courses du Willem Barents. in: Bijdragen tot de Dierkunde 13. Afl.
1886 Frenzel, Micrographie der Mitteldarmdrüse der Mollusken. 1. Theil. in: Nova Acta Acad. Carol. V. 48.
1886 Thiele, Die Mundlappen der Lamellibranchiaten. in: Z. wiss. Zool. V. 44.
1887 Apáthy, Studien über die Histologie der Najaden. in: Biol. Ctrbl. V. 7. (Auszug aus einer ebenso betitelten ungarischen Abhandlung in: Math. Naturw. Abhandlg. Akad. Budapest. V. 14. 1885.)
1887 Fischer, Manuel de Conchyliologie.
1887 Rawitz, Das centrale Nervensystem der Acephalen. in: Jena. Z. Naturw. V. 20.
1887 Thiele, Ein neues Sinnesorgan bei Lamellibranchiaten. in: Zool. Anz. Jhg. 10.
1888 Conrath, Ueber einige silurische Pelecypoden. in: SB. Akad. Wien. V. 96, Abth. 1. Jhg. 1887.
1888 Egger, Jouannetia Cumingii Sow. in: Arb. zool. zoot. Inst. Würzburg. V. 8.
1888 Grobben, Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten. in: Arb. zool. Inst. Wien. V. 7.
1888 Lang, Ueber den Einfluss der festsitzenden Lebensweise auf die Thiere.
1888 Pelseneer, Report on the anat. of the deep-sea Moll. coll. by H. M. S. Challenger in the years 1873—1876. II. Pelecypoda.
1888 Rawitz, Der Mantelrand der Acephalen. I. in: Jena. Z. Naturw. V. 22.
1888 Sharp, Remarks on the phylogeny of the Lamellibranchiata. in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. 1889. Auch in: Ann. Mag. Nat. Hist. (Ser. 6) V. 2.
1889 Dall, On the hinge of Pelecypods and its development with attempt toward a better subdivision of this group. in: Amer. J. Sc. (Ser. 3). V. 38.
1889 Mabille et Rochebrune, Mollusques. in: Mission Cap Horn.
1889 a Ménégaux, Coeur et branchies de la Nucula nucleus. in: Bull. Soc. Phil. (sér. 8) V. 1.
1889 b — Sur la branchie des Lamellibranches. ibid.
† 1889 Pelseneer, Sur la classification phylogénétique des Pélécypodes. Comm. prél. in: Bull. Sc. France Belg. V. 20.
1889 Simroth, Ueber einige Tagesfragen der Malacozoologie. in: Z. Naturw. Halle. V. 62.
1889 Thiele, Die abdominalen Sinnesorgane der Lamellibranchiaten. in: Z. wiss. Zool. V. 48.

† 1890 Jackson, Phylogeny of the Pelecypoda. The Aviculidae and their allies. in: Mem. Boston Soc. Nat. Hist. V. 4. 1886—1893.

† 1890 Ménégaux, Recherches sur la circulation des Lamellibranches marins. Thèse.

1890 Moynier de Villepoix, Sur la réfection du teste chez l'Anodonte. in: CR. Acad. Sc. Paris. V. 111.

1890 Neumayr, Ueber die Herkunft der Unioniden. in: SB. Akad. Wien. V. 98, Abth. 1. Jhg. 1889.

1890 a Pelseneer, Sur la conformation primitive du rein des Pélécypodes. in: CR. Acad. Sc. Paris. V. 111.

1890 b — Sur les otocystes des Nuculidae. in: Zool. Jahrb. V. 4. Anat.

1890 Rawitz, Der Mantelrand der Acephalen. II. in: Jena. Z. Naturw. V. 24.

1890 Steinmann und Döderlein, Elemente der Palaeontologie.

† 1891 Frech, Die devonischen Aviculiden Deutschlands. in: Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. V. 9, Heft 3.

1891 Moynier de Villepoix, Note sur l'accroissement de la coquille de l'Helix aspersa. in: CR. Acad. Sc. Paris. V. 113.

1891 Neumayr, Beiträge zu einer morphologischen Eintheilung der Bivalven. in: Denkschr. Akad. Wien. Math.-Naturw. Cl. V. 58.

1891 Pelseneer, Contribution à l'étude des Lamellibranches. in: Arch. Biol. V. 11.

1891 Thiele, Die Stammesverwandtschaft der Mollusken. in: Jena. Z. Naturw. V. 25.

† 1892 a Kellogg, Some notes from a study in the morphology of the Lamellibranchiata. in: Johns Hopkins Univ. Circ. V. 11.

† 1892 b — Contribution to our knowledge of the morphology of Lamellibranchiate Mollusks. in: Bull. U. S. Fish Comm. V. 10.

1892 v. Martens, Unio, an welcher ein Stück in der Wirbelgegend abgesprengt war. in: SB. Ges. Naturf. Fr. Berlin. Jhg. 1893.

† 1892 a Moynier de Villepoix, Sur la réparation de la coquille chez l'Helix aspersa. in: Bull. Soc. Zool. France.

† 1892 b — Sur la mode de production des formations calcaires des Mollusques. in: Mém. Soc. Biol.

1892 c — Recherches sur la formation et l'accroissement de la coquille des Mollusques. in: Journ. Anat. Physiol. Paris. V. 28.

1892 Plate, Ueber den Bau und die Verwandtschaftsbeziehungen der Solenoconchen. in: Zool. Jahrb. V. 5. Anat.

1892 Rawitz, Der Mantelrand der Acephalen. III. in: Jena. Z. Naturw. V. 27.

1892 Thiele, Zur Phylogenie des Byssusapparates der Lamellibranchier. in: Verh. Zool. Ges.

1893 Grobben, Zur Kenntniss des Baues von Cuspidaria. in: Arb. zool. Inst. Wien. V. 10.

1893 Korschelt und Heider, Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere. Heft 3.

1893 Thiele, Beiträge zur Kenntniss der Mollusken. II. Ueber die Molluskenschale. in: Z. wiss. Zool. V. 55.

1893 Woodward, Classification of the Pelecypoda. in: Ann. Mag. Nat. Hist. (Ser. 6). V. 11.

1894 Grobben. Zur Kenntniss der Morphologie, der Verwandtschaftsverhältnisse und des Systems der Mollusken. in: SB. Akad. Wien. V. 103. Abth. 1. Jhg. 1894.

1894 Béla Haller, Studien über docoglosse und rhipidoglosse Prosobranchier.

1894 Lang, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere.

1895 Boutan, Recherches sur le byssus des Lamellibranches. in: Arch. Zool. expér. (sér. 3). V. 3.

1895 Dall, Contributions to the tertiary fauna of Florida. in: Trans Wagner Free Inst. Philadelphia. V. 3.

1896 Brooks and Gilman Drew, Notes on the anatomy of Yoldia. (Abstract of part of a paper reported to the National Academy of Sciences, April 23, 1896) in: Johns Hopkins Univ. Circ. V. 15, N. 126. Auch in: Ann. Mag. Nat. Hist. (Ser. 6) V. 18, 1896.

1896 Plate, Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken. in: Zool. Jahrb. V. 9. Anat.

1897 Rice, Die systematische Verwendbarkeit der Kiemen bei den Lamellibranchiaten. in: Jena. Z. Natuw. V. 31.

1897 Stempell, Vorläufige Mittheilung über die Anatomie von Leda sulculata Gould. in: SB. Ges. Naturf. Fr. Berlin. Jhg. 1897.

1897 Thiele, Beiträge zur Kenntniss der Mollusken. III. Ueber Hautdrüsen und ihre Derivate. in: Z. wiss. Zool. V. 62.

1897 Verrill and Bush, Revision of the genera of Ledidae and Nuculidae of the Atlantic coast of the United States. in: Am. J. Sc. (Ser. 4). V. 3.

Erklärung der Abbildungen.

Abkürzungen.

Bei sämmtlichen Figuren mit Ausnahme der Schemata 22 A und B sind folgende Abkürzungen in Anwendung gekommen:

aa Aorta anterior.
aep Aeusseres Körperepithel.
afr Aussenfalte des Mantelrandes.
ag Ausführungsgang der Gonade.
ak Analkammer.
an After.
and Analdrüse.
ap Aorta posterior.
as Analsipho.
at Atrium des Herzens.

b Bindegewebe.
bk Blutkörperchen.
bl Blutlacune.
bpo Bildungsstelle des Periostracums.
bs Branchialsipho.

chst Chitinstäbchen der Kiemenblätter.
$coec_1$ Dorsales Magencoecum.
$coec_2$ Links gelegenes, laterales Magencoecum.
cpc Cerebro-Pedalconnectiv.
cpg Cerebro-Pleuralganglion.
cppc Cerebro-Pleuro-Pedalconnectiv.
cpvc Cerebro-Pleuro-Visceralconnectiv.
cr Conchiolinreste der entkalkten Schale.
cut Cuticula.

dmr Dorsale Mantelrinne.
drz Drüsenzelle.

ez Eckzelle.

f Fuss.
flt Flèche tricuspide.

g Theile der männlichen Gonade.
gpg Gonopericardialgang.
gz Grundzelle.

hl Hintere Schicht des Ligaments.
hmf Hinterer Mantelfortsatz.
hsm Hinterer Schliessmuskel.
hz Höhenzelle.

ifr Innenfalte des Mantelrandes.
iss Intersiphonalseptum.
isw Intersiphonalwulst.

k Kieme.
ka Hinterster Theil der Kiemenaxe.
kdr Kalkdrüsen.
ks Kriechsohle.
kss Kiemensiphonalstrang.

ldr Ligamentdrüse.
llm Linke Lebermündungen.
lw_1 Topographisch dorsalwärts gelegener Längswulst im Oesophagus.
lw_2 Topographisch ventralwärts gelegener Längswulst im Oesophagus.
lwm_1 Unpaarer, linksseitig gelegener Wulst der lateralen, inneren Magenwand.
lwm_2 Paariger, hinten in denjenigen der andern Seite übergehender Längswulst der lateralen, innern Magenwand.

mdr_1 Epitheliale Mucindrüse.
mdr_2 Subepitheliale Mucindrüse.
mep_1 Magenepithel mit Cilien.
mep_2 Magenepithel mit flèche tricuspide.
mep_3 Magenepithel mit Borsten.
mf Mantelfortsatz.
mfr Mittelfalte des Mantelrandes.
mg Magen.
ml Mittlere Schicht des Ligaments („Ligament-Knorpel“).
mlp Mundlappen.
mm Muskelfasern.
mro Musculus retractor oris.
mrpp Musculus retractor pedis posterior.
mtt Mundtentakel.

n Nerv.
naa Nervus adductoris anterioris.
nab Nervus appendicis buccalis.

nap Nervus adductoris posterioris.
nbr Nervus branchialis.
no Nervus otocysticus.
npama Nervus pallialis anterior maior.
npami Nervus pallialis anterior minor.
nppma Nervus pallialis posterior maior.
nppmi Nervus pallialis posterior minor.
ns_1 Theil des Nierenschlauches mit Blindsäcken („Höhle“).
ns_2 Etwas erweiterter, von vorn nach hinten verlaufender Theil des Nierenschlauches („Vorhöhle“).
ns_3 Verengerter Endtheil der Vorhöhle („Ureter“).

oel Laterale Längsrinne im Oesophagus.
oes_1 Theil des Oesophagus zwischen Mundöffnung und vorderer Umbiegungsstelle.
oes_2 Theil des Oesophagus zwischen vorderer Umbiegungsstelle und Magen.
og Otocystengang.
op Osphradium.
os Mundöffnung.
ot Otolith.

p Pericard.
pdg Pedalganglion.
pep Pericardialepithel.
po Periostracum (Epicuticula).
porg Palliales Organ.
potc Pseudotoconien.
ppc Pleuro-Pedalconnectiv.
pug Aeusserer Porus urogenitalis.

qc Quercommunication der beiderseitigen Nierenschläuche.

r Rectum.
rh Rückenhaut.
rlm Rechte Lebermündung.
rpt Renopericardialtrichter („Nierenspritze“).
rw Rückenwulst.

sch Schlosszahn.
schz Schaltzelle.
sk Siphonalkammer.
snz Sinneszelle.
spss Suprasiphonalseptum.
ss Siphonen (Anal- und Branchialsipho).
ssw Subsiphonalwulst.
st Stäbchenschicht am Schliessmuskelansatz.
stz Stützzelle.
sz Seitenzelle.

ut Unpaarer Siphonaltentakel.

v Ventrikel des Herzens.
vbr Verbindungsbrücken zwischen Mantelfortsatz und Rückenhaut.
vg Visceralganglion.
vl Vordere Schicht des Ligaments.
vmf Vorderer Mantelfortsatz.
vsm Vorderer Schliessmuskel.

x Vermuthlich oberer Theil des Nervus otocysticus.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 22.

Fig. 1. *Leda sulculata* GOULD. Weichkörper von der rechten Seite gesehen nach Entfernung des rechten Mantellappens und der rechten Hälfte der Siphonalmasse. 7 : 1.

Fig. 2. *Malletia chilensis* DES MOULINS. Weichkörper von der linken Seite gesehen nach Entfernung der linken Mantelhälfte. Der Mundtentakel ist stark contrahirt. 2 : 1.

Fig. 3. *Malletia chilensis.* Transversalschnitt durch den linken Mantelrand. 140 : 1.

Fig. 4. *Malletia chilensis.* Aus einem Transversalschnitt durch die Aussenfalte des Mantelrandes: Epithel der Aussenfläche derselben mit Kalkzellen. LEITZ' Oel-Imm. $^1/_{12}$ Oc. III.

Fig. 5. *Leda sulculata.* Transversalschnitt durch die Region des vordern Theils der Siphonalmasse bei retrahirten Siphonen. 25 : 1.

Fig. 6. *Leda sulculata.* Transversalschnitt durch die Region des mittlern Theils der Siphonalmasse bei retrahirten Siphonen. 25 : 1.

Fig. 7. *Leda sulculata.* Transversalschnitt durch die Region des hintern Theils der Siphonalmasse bei retrahirten Siphonen. 25 : 1.

Fig. 8. *Leda sulculata.* Etwas schräg geführter Sagittalschnitt durch das hintere Körperende. Der Kiemensiphonalstrang ist auf seiner ganzen Länge getroffen. 46 : 1.

Fig. 9. *Malletia chilensis.* Transversalschnitt durch die mediane Partie der dorsalen Epitheldecke des Intersiphonalseptums (ziemlich weit vorn). Man sieht die an dieser Stelle histologisch noch unvollständige Verwachsung des Kiemensiphonalstranges mit dem Septum. 1000 : 1.

Fig. 10. *Leda sulculata.* Aus einem Transversalschnitt durch die Siphonen. 325 : 1.

Fig. 11. *Leda sulculata.* Transversalschnitt durch den unpaaren Siphonaltentakel. 790 : 1.

Fig. 12. *Malletia chilensis.* Transversalschnitt durch den vordern Theil des Rückenwulstes mit der dorsalen Mantelrinne. 90 : 1.

Tafel 23.

Fig. 13. *Malletia chilensis.* Transversalschnitt durch den Rückenwulst dicht vor dem vordern Ende des Ligaments. Contur der Kalkschale (punktirt) nach den bei der Entkalkung zurückbleibenden Conchiolinresten reconstruirt. 90 : 1.

Fig. 14. *Malletia chilensis.* Transversalschnitt durch den Rückenwulst unter der vordern Schicht des Ligaments. Kalkschale wie in Fig. 13. 90 : 1.

Fig. 15. *Malletia chilensis.* Transversalschnitt durch den Rückenwulst unter der mittlern und hintern Schicht des Ligaments. Kalkschale wie in Fig. 13. 90 : 1.

Fig. 16. *Malletia chilensis.* Aus einem Transversalschnitt durch das Epithel unter der mittlern Schicht des Ligaments. Leitz' Oel-Imm. $^1/_{12}$ Oc. III.

Fig. 17. *Malletia chilensis.* Transversalschnitt durch den Rückenwulst an einer Stelle, wo sich die hintere Schicht des Ligaments bereits in zwei laterale Theile gespalten hat. Kalkschale wie in Fig. 13. 90 : 1.

Fig. 18. *Leda pernula* Müll. Theil des linken vordern Schlossrandes in Verbindung mit dem Weichkörper von der Fläche gesehen. Es ist nur ein Stück des Mantelfortsatzes gezeichnet. Die Verbindungsbrücken zwischen diesem und der Rückenhaut sind der Deutlichkeit halber schmaler dargestellt, als sie in Wirklichkeit waren. Weichtheile gelb. 25 : 1.

Fig. 19. *Leda sulculata.* Transversalschnitt durch den vordern Mantelfortsatz. 260 : 1.

Fig. 20. Schematischer Transversalschnitt durch das Schloss und den Mantelfortsatz eines Nuculiden mit stark entwickelten Schlosszähnen. Periostracum schwarz, Perlmutterschicht grau, Weichtheile gelb. Die Structur der Perlmutterschicht ist nach Transversalschnitten durch die entkalkten Schlossränder von *Nucula nucleus* eingezeichnet.

Fig. 21. *Leda sulculata.* Transversalschnitt durch den Rückenwulst mit den Ligamentdrüsen. 200 : 1.

Tafel 24.

Fig. 22. A und B. Schemata zur Darstellung der Veränderungen, welche der Mantelrand und die primäre Schale der Muscheln im Laufe der phylogenetischen Entwicklung erfahren haben mögen. A stellt den Mantel, resp. die primäre Schale vom Rücken aus gesehen dar; die beiden Schalenhälften sind aus einander geklappt. B zeigt die betreffenden Stadien schräg im Sande steckend von der linken Seite aus gesehen. Der Umriss der ursprünglich napfförmigen Gestalt von Schale und Mantel ist schwarz, der durch den lateralen und ventralen Zuwachs vergrösserte roth und endlich der definitive, vorn und hinten dorsalwärts eingebuchtete grün gezeichnet. Die punktirte Linie in A giebt die Richtung der Längsaxe des Körpers an, während die punktirte Linie in B die Oberfläche des Sandes vorstellt, in welchem das Thier steckt. *α*) Ursprünglich einfach napfförmige Schale (resp. Mantel). *β*) Lateraler und ventraler

Zuwachs. γ) Hinterer Zuwachs. δ) Vordere, zunächst durch Abstumpfung der vordern Ecke entstandene dorsale Mantel- und Schaleneinbuchtung. ε) Hintere, durch den hintern Zuwachs entstandene, dorsale Mantel- und Schaleneinbuchtung. *a b* Oberfläche des Sandes.

Fig. 23. *Leda sulculata.* Aus einem Frontalschnitt. Stäbchenschicht an der Ansatzstelle des vordern Schliessmuskels an der Schale. Leitz' Oel-Imm. $^1/_{12}$ Oc. III.

Fig. 24. *Leda sulculata.* Verdauungstract, nach einer Sagittalschnittserie reconstruirt (Conturen des Thierkörpers angedeutet). 15 : 1.

Fig. 25. *Leda sulculata.* Aus einem Transversalschnitt durch die vordere Körperregion: Transversalschnitte des Oesophagus dicht vor der Mundöffnung und vor der Einmündung in den Magen. 80 : 1.

Fig. 26. *Leda sulculata.* Aus einem Transversalschnitt durch die vordere Körperregion: Transversalschnitte des Oesophagus dicht hinter der Umbiegungsstelle. 80 : 1.

Fig. 27. *Leda pella* L. Transversalschnitt durch den sich median an der ventralen Innenwand des Oesophagus nahe der Umbiegungsstelle erhebenden Epithelwulst. Leitz' Oel-Imm. $^1/_{12}$ Oc. IV.

Fig. 28. *Leda sulculata.* Transversalschnitt durch den Magen in der Gegend des dorsalen Cöcums. 45 : 1.

Fig. 29. *Leda sulculata.* Transversalschnitt durch den vom Leberausführungsgang ziemlich weit entfernten Theil eines Lebertubulus. 790 : 1.

Fig. 30. *Leda sulculata.* Nicht ganz medianer Sagittalschnitt durch das Endstück des Rectums mit dem After und der Analdrüse. 350 : 1.

Fig. 31. *Leda sulculata.* Herz und Rectum vom Rücken aus gesehen. Reconstruction nach einer Frontalschnittserie. Die ventralwärts vom Rectum verlaufende Aorta posterior ist durch Punktlinien markirt. 15 : 1.

Fig. 32. *Malletia chilensis.* Transversalschnitt in der Region des Herzens. 14 : 1.

Tafel 25.

Fig. 33. *Leda sulculata.* Transversalschnitt durch den ventralen Rand eines Kiemenblättchens. 325 : 1.

Fig. 34. *Leda sulculata.* Niere der linken Seite von links gesehen. Halbschematische Reconstruction nach einer Sagittalschnittserie. 50 : 1.

Fig. 35. *Leda sulculata.* Aus einem Frontalschnitt: Gegend der innern und äussern Nierenöffnung mit dem Gonopericardialgang. Combination von 8 Schnitten (Dicke jedes Schnittes: 10 μ). 200 : 1.

Fig. 36. *Leda sulculata.* Aus einem Schnitt durch die Wand des Nierenschlauches. 1000 : 1.

Fig. 37. *Leda sulculata.* Centralnervensystem vom Rücken aus gesehen. Halbschematische Reconstruction. 15 : 1.

Fig. 38. *Leda sulculata.* Transversalschnitt durch die Otocyste. 790 : 1.

Fig. 39. *Leda pella* L. Transversalschnitt durch die Otocyste. 790 : 1.

Fig. 40. *Leda sulculata.* Aus einem Schnitt durch die vordere,

vorwiegend drüsige Partie des pallialen Organs. LEITZ' Oel-Imm. $^1/_{12}$ Oc. IV.

Fig. 41. *Leda sulculata.* Aus einem Schnitt durch die hintere, vorwiegend sensorielle Partie des pallialen Organs. LEITZ' Oel-Imm. $^1/_{12}$ Oc. IV.

Fig. 42. *Nucula nucleus.* Transversalschnitt durch das im vordern Mantelfortsatz gelegene dorsale Sinnesorgan. LEITZ' Oel-Imm. $^1/_{12}$ Oc. IV.

Fig. 43. Haken der Kopfbewaffnung des im Pericardialraum von *Leda sulculata* gefundenen Parasiten. 1000 : 1.

NB. Alle Schnitte sind nach Präparaten gezeichnet, an denen eine Färbung mit DELAFIELD'schem Hämatoxylin vorgenommen war. Die Conturen der Schnittzeichnungen Fig. 3, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 25, 26, 28, 30, 32 und 35, sowie theilweise auch diejenigen der Reconstructionszeichnungen Fig. 24, 31, 34 und 37 sind mittels des ABBE'schen Zeichenapparats entworfen.

Druckfehler-Berichtigung.

p. 347 vierte Reihe von unten: *bpo* für *po*.

p. 358 neunte Reihe von oben: *bpo* für *po*.

p. 379 neunte Reihe von oben hinter dem Wort „Kraftleistung": [2]) für [1]).

p. 380 zwölfte Reihe des Abschnitts „Verdauungssystem" von oben: *mlp* für *ml*.

Die Holothurien der Sammlung Plate.

Von

Prof. Dr. **Hubert Ludwig** in Bonn.

Hierzu Tafel 26.

Die von Herrn Prof. PLATE heimgebrachten Holothurien sind, soweit sie von der chilenischen Küste stammen, an drei Stellen: bei Iquique (Nordchile), bei Tumbes Talcahuano (nördlich von La Concepcion) und bei Calbuco (gegenüber dem Nordende der Insel Chiloë) gesammelt. Ferner sammelte er auf seiner Fahrt durch die Magalhaens-Strasse bei Punta Arenas und in der Susanna Cove. Von besonderm Interesse aber sind die von ihm bei Juan Fernandez (Masa-tierra) erbeuteten Thiere, weil bis jetzt noch keine einzige Holothurie von der Robinson-Insel bekannt geworden war.

Die Armuth der chilenischen Küstenfauna kommt auch in der PLATE'schen Ausbeute zum Ausdruck. Denn es sind darin nur sechs Arten: *Cucumaria leonina* SEMP., *C. godeffroyi* SEMP., *Phyllophorus mollis* (SEL.), *Ph. chilensis* (SEMP.), *Anapta fallax* LAMPERT und *Chiridota pisanii* LUDW. vertreten. Andere Arten, die in der Literatur von Chile erwähnt werden und zum Theil einer Aufklärung noch recht bedürftig sind, wie *Holothuria chilensis* SEMP., *Cucumaria exigua* LUDW. und namentlich *Molpadia chilensis* JOH. MÜLL., hat PLATE an den genannten Küstenorten nicht vorgefunden.

Im Folgenden gebe ich zunächst eine systematisch geordnete Besprechung der sämmtlichen mir zur Bearbeitung übergebenen Formen und knüpfe daran einige Bemerkungen über die chilenisch-peruanische und die Juan-Fernandez'sche Holothurienfauna überhaupt.

I. Ordn. Actinopoda.

Fam. *Holothuriidae* (*Aspidochirotae*).

Holothuria platei n. sp. [1])

Taf. 26, Fig. 1—14.

In der Form ihrer schnallenförmigen Kalkkörper nähert sich diese Art der mit *Holothuria lubrica* (s. S. 434) vereinigten *H. glaberrima* Sel.; die Schnallen sind aber durchweg viel regelmässiger entwickelt und immer völlig glatt. Anfänglich glaubte ich dennoch eine nähere Beziehung zu der genannten Art annehmen zu müssen. Indessen fanden sich bei weiterer Untersuchung in der obersten Hautlage bald hier bald dort zerstreut liegende Stühlchen mit fast oder ganz verkümmertem Stiele, die bei *H. lubrica* durchaus fehlen. Dieser Umstand veranlasst mich in der vorliegenden Holothurie eine neue Art zu sehen, der ich ihrem Sammler zu Ehren den Namen *platei* beilegen möchte.

Die Plate'sche Sammlung enthält 14 Exemplare, die alle im März 1894 an der Küste von Juan-Fernandez gefunden waren. Sie haben eine langgestreckte Gestalt von 55—175 mm Länge und 12—30 mm Dicke. Die Fühler sind bei allen Exemplaren schwärzlich. Der Rücken ist stets dunkler gefärbt als die Bauchseite und in der Regel ebenso bläulich schwarz wie die Fühler. Die Bauchseite hat meistens einen grüngrauen oder grünlich gelblichen (olivenfarbigen) Ton, von dem sich die etwas hellern und mit dunkler Saugscheibe ausgestatteten Füsschen deutlich abheben, während die

[1]) Die Originalexemplare befinden sich im Berliner Museum f. Naturkunde.

Rückenfüsschen ebenso gefärbt sind wie ihre Umgebung. Seltner ist der Rücken hellbräunlich und der Bauch gelblich gefärbt.

Die Zahl der Fühler beträgt 20. Sie zeichnen sich durch die Länge ihres Schaftes und die reiche Zerlegung ihrer Scheibe in kleinere und kleinste Läppchen aus, so dass sie eine gewisse Aehnlichkeit mit den Fühlern der Cucumariiden darbieten. Die Füsschen sind über den Rücken gleichmässig zerstreut und hier kleiner und mit schwächerer Saugscheibe versehen als auf der Bauchseite, wo sie überdies eine deutliche Anordnung in Längsstreifen erkennen lassen.

Die zerstreut liegenden Kalkkörper der Haut haben vorwiegend die Gestalt von vollständig oder unvollständig entwickelten Schnallen von 0.11—0.15 mm Länge, die bei guter Ausbildung (Fig. 1, 2) mit sechs Paar Löchern versehen sind, bei unvollständiger Entwicklung (Fig. 3—6) aber eine geringere Anzahl Oeffnungen aufweisen. In letzterem Falle sind meistens gerade die mittlern Oeffnungen der normalen Schnalle diejenigen, die in Wegfall gekommen sind (Fig. 5, 6). Derartigen unregelmässigen Schnallen begegnet man recht häufig. Nicht minder oft trifft man auf solche, die an ihrem Mittelstabe nur noch dornen- oder lappenförmige Auswüchse besitzen (Fig. 7—9), also in der Maschenbildung einen noch rudimentäreren Charakter zu erkennen geben. In der Wandung der Füsschen strecken sich die Schnallen zu viellöcherigen, länglichen Gitterplatten, die eine Länge von durchschnittlich 0.24 mm haben und gewöhnlich mehr als zwei Längsreihen von Maschen besitzen und am Rande unregelmässig gezackt und gekerbt aussehen (Fig. 10). In den Bauchfüsschen sind diese gitterförmigen Stützplatten im Allgemeinen grösser als in den Rückenfüsschen. Ebenso verhalten sich die kalkigen Endscheibchen, die in den Bauchfüsschen einen Querdurchmesser von 0,46—0,63 mm, in den Rückenfüsschen aber nur noch einen solchen von 0.26 mm haben.

In der obersten Hautlage begegnet man vereinzelten Stühlchen, deren Stiel entweder ganz fehlt (Fig. 11, 12) oder lediglich durch ein oder mehrere kurze Zäpfchen angedeutet wird, die sich auf den Knotenpunkten der Stühlchenscheibe erheben (Fig. 13, 14). Bei gänzlichem Mangel des Stieles stellt die Stühlchenscheibe ein etwa 0.05 mm grosses Gitterplättchen vor, das sich durch seine Kleinheit, namentlich aber durch die andere Anordnung seiner Maschen von den schnallenförmigen Kalkkörper unterscheidet.

Ueber die innere Organisation habe ich nur Weniges zu bemerken. Cuvier'sche Organe sind vorhanden. Das Bündel der

mehrfach getheilten Genitalschläuche entspringt weit vorne, in geringer Entfernung vom Wassergefässringe. Die Interradialstücke des Kalkringes sind viel niedriger als die Radialstücke. Links vom dorsalen Mesenterium hängt ein kräftiger Steincanal. Nur eine POLI'sche Blase ist ausgebildet.

Holothuria lubrica SELENKA.

Obwohl diese Art an der chilenischen Küste nicht vorkommt, benütze ich die Gelegenheit zu einer Notiz über dieselbe. LAMPERT hat sich unlängst (1896) gegen die früher (1885) von ihm selbst als sehr wahrscheinlich hingestellte und dann von mir (1886) behauptete Vereinigung von *H. parva* KRAUSS, *H. erinaceus* SEMP., *H. glaberrima* SEL. und *H. lubrica* SEL. in dem Sinne ausgesprochen, dass er jetzt *erinaceus* zwar mit *glaberrima* vereinigt, hingegen *lubrica* und *parva* als gesonderte Arten betrachtet. Nun liegen mir aber 3 Exemplare des Hamburger Museums von Mazatlan vor — das eine ist als *H. glaberrima*, das andere als *H. lubrica* und das dritte als *H. lubrica var.* etikettirt —, welche im Vereine mit den vom „Vettor Pisani“ von Panama heimgebrachten Stücken in ihren Kalkkörpern alle Uebergangsformen zwischen den von LAMPERT für *H. lubrica, parva, glaberrima* und *erinaceus* gegebenen Abbildungen darbieten. Ich muss daher an der Auffassung festhalten, dass alle diese Formen zu einer und derselben Art gehören.

Das eine Exemplar von Mazatlan besitzt 4 lange lanzettförmige Steincanäle, eine grössere Anzahl POLI'scher Blasen und CUVIER'sche Organe. Seine Kalkkörper passen am Besten zu den Abbildungen 1 a und 1 b der LAMPERT'schen Abhandlung (1896). Das zweite Exemplar hat nur einen langen Steincanal, nur eine POLI'sche Blase; CUVIER'sche Organe kann ich bei ihm nicht finden. Seine Kalkkörper entsprechen vorwiegend der LAMPERT'schen Abbildung fig. 2; doch kommen dazwischen auch einzelne Kalkkörper von derselben Form vor wie in dem ersten Exemplare. Das dritte Exemplar endlich besitzt Kalkkörper, die denen des zweiten gleichen, aber meistens schwächer bedornt sind. Nimmt man dazu das Vorkommen von Kalkkörpern, die der LAMPERT'schen fig. 3 entsprechen, bei den früher von mir von der Küste von Panama erwähnten Exemplaren, so ergiebt sich eine geschlossene Reihe von Uebergängen in den verschiedenen Kalkkörper-Formen bei Exemplaren ein- und desselben Meeresgebietes.

Fam. *Cucumariidae* (*Dendrochirotae*).

Cucumaria leonina SEMPER.

Die Synonymik dieser Art habe ich in meiner Bearbeitung der Holothurien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise p. 36

ausführlich behandelt. In der PLATE'schen Collection ist sie durch 13 Exemplare vertreten, von denen die beiden grössten eine Länge von 65 und 75 mm haben. 12 Exemplare stammen von Calbuco, das dreizehnte wurde bei Punta Arenas in der Magalhaens-Strasse in 18 m Tiefe gefischt. Bei einigen der bei Calbuco gesammelten Exemplare ist bemerkt, dass sie im Leben blass rosa lachsfarbig waren; bei andern findet sich die Notiz „im Leben hell gelb."

Cucumaria godeffroyi SEMPER.

Taf. 26, Fig. 15—21.

1868 *Cucumaria godeffroyi* SEMPER p. 53, 270, tab. 15, fig. 12, 14.
1885 *Cucumaria godeffroyi* LAMPERT p. 144 (nichts Eigenes).
1886 *Cucumaria godeffroyi* THÉEL p. 99—100 (nichts Eigenes).

Von dieser bis jetzt nur nach einem einzigen Exemplare bekannten Arten liegen 17 Stück vor. Davon stammen 3 von Calbuco (December 1894), 10 von Tumbes Talcahuano (nördlich von La Concepcion) (Mai 1894), 4 von Cavancha (Iquique) (December 1893). Die Art ist demnach, da auch das von SEMPER untersuchte Exemplar von Iquique herrührte, an der ganzen chilenischen Küste vom 42. bis 20.° südl. Breite verbreitet. Bei Tumbes Talcahuano sammelte PLATE die Thiere zwischen *Mytilus* und Steinen an der Küste; bei bei Cavancha erbeutete er sie aus 20 m Tiefe, ebenfalls an *Mytilus*-Schalen.

Im Leben sind die Thiere schwefelgelb, woraus sich erklärt, dass PLATE sie nach einer den Exemplaren von Tumbes Talcahuano beigelegten Notiz für identisch mit LESSON's *Cucumaria crocea* halten konnte, was übrigens auch schon SEMPER vermuthet hatte. Indessen hat sich diese Identification durch die neuere bessere Kenntniss der echten LESSON'schen Art [1]) als unzutreffend herausgestellt. In Weingeist sind die Exemplare gelblich weiss, nur die Fühler sind an einigen bräunlich gefärbt. An einem Exemplare gehen vom Vorderrande fünf interradiale schwärzliche Pigmentstreifen aus, die auf den beiden ventralen Interradien bald aufhören, auf den drei dorsalen Interradien aber über die ganze Körperlänge reichen.

Die grössten Exemplare sind 55 mm lang und 21 mm dick.

---

[1]) Vergl. über diese Art meine Abhandlung über die Holothurien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise p. 15.

Kleinere messen 30—35 mm an Länge und 12—18 mm an Dicke, entsprechen also dem 35 mm langen und 16 mm dicken SEMPER-schen Exemplar. Die beiden kleinsten sind nur 4 und 7 mm lang und 2,5 mm dick. Die Körperform ist im Ganzen die der typischen Cucumarien.

Die 10 Fühler sind reich verästelt und von ziemlich gleicher Grösse. Die Füsschen beschränken sich in der Regel durchaus auf die Radien, nur bei zwei Exemplaren treten, bei dem einen einige wenige, bei dem andern zahlreiche Füsschen auf die dorsalen Interradien über. Bei den grössern Exemplaren sind die Füsschen auf jedem Ambulacrum in drei bis vier Längsreihen geordnet; doch bemerkt man, dass sie in den dorsalen Ambulacren im Ganzen etwas weniger dicht stehen als auf den ventralen. Die Afteröffnung ist von 5 kleinen kalkigen Papillen umstellt.

Der kleine Kalkring stimmt mit der von SEMPER gegebenen Abbildung überein. Die kräftigen Rückziehmuskeln inseriren ungefähr in der Längsmitte des Körpers. Am Wassergefässring hängt nur eine ziemlich lange POLI'sche Blase. Der Steincanal ist im dorsalen Mesenterium festgelegt. Die Genitalschläuche sind sehr zahlreich, dünn, lang und unverästelt.

In der Haut liegen zerstreute Kalkkörper, die völlig zu der SEMPER'schen Abbildung passen und bemerkenswerther Weise bei grossen Exemplaren verhältnissmässig viel weniger zahlreich sind als bei jüngern. Sie stellen kräftige, am Rande langgezackte Gitterplättchen (Fig. 15 u. 16) von wechselnder Grösse (0,15—0,3 mm lang) dar, die auf der Oberfläche mit kegelförmigen Dornen besetzt sind. Daneben kommen alle Entwicklungsstadien dieser Plättchen vor, beginnend mit einem 0,07 mm langen Primärkreuz. Die von SEMPER erwähnte Schrägstellung der Gitterplättchen finde ich zwar auch; sie bildet aber keineswegs die Regel und scheint mir nur durch Contractionszustände der Haut hervorgerufen zu sein. Ausser diesen bedornten und am Rande stark gezackten Platten begegnet man in der tiefern Hautschicht, bei ältern Thieren nur am Hinterende des Körpers, bei jungen aber überall, auch noch bedeutend grössern, unregelmässig wellig umrandeten und oberflächlich unbedornten Gitterplatten (Fig. 21), die auch in die Analpapillen eintreten. In den Füsschen liegen quere, gebogene, an den Enden durchlöcherte und in der Mitte an einer Seite verbreiterte und hier ebenfalls durchlöcherte Stützstäbchen (Fig. 17) von durchschnittlich 0,25 mm Länge, die bei alten Thieren sich vorzugsweise im Umkreis des Endscheib-

chens, bei jüngern aber in der ganzen Länge des Füsschens vorfinden. Die kalkigen Endscheibchen der Füsschen sind trotz der ansehnlichen Breite der Saugscheibe recht schwach entwickelt, indem sie meistens einen Durchmesser von nur 0,12 mm haben. In den Fühlern kommen ähnliche Stützstäbchen wie in den Füsschen vor, daneben aber auch solche, die der mittlern Verbreiterung entbehren oder überhaupt undurchlöchert bleiben und dann einen unregelmässig knorrigen Umriss darbieten (Fig. 18, 19, 20).

Phyllophorus mollis (Selenka).

1868 *Pattalus mollis* Selenka p. 113, tab. 8, fig. 4—5.
1868 *Thyonidium peruanum* Semper p. 67—68, tab. 15, fig. 17.
1868 *Thyonidium molle* Semper p. 243—244.
1868 *Anaperus peruanus* Verrill p. 322.
1868 *Pattalus peruvianus* Verrill p. 376.
1874 *Thyonidium molle* Ludwig p. 40.
1883 *Thyonidium molle* Ludwig p. 163.
1885 *Thyonidium molle* Lampert p. 174—175.
1886 *Thyonidium molle* Ludwig p. 25.
1886 *Thyonidium molle* Théel p. 144—145.
1892 *Phyllophorus mollis* Ludwig p. 347.

Phyllophorus mollis, dessen grosse Variabilität schon Semper und Lampert erörtert haben, scheint an der chilenischen und peruanischen Küste weit verbreitet zu sein. Selenka und Semper geben die Art von Chile und Peru an, Verrill von Paita und Callao, Théel von Iquique. Ich selbst erwähnte aus der Ausbeute der „Vettor Pisani"-Expedition Exemplare von Ancon (nördlich von Callao), von Pisagua und von Iquique. Von Chile, Peru und Iquique liegen mir weitere Exemplare aus dem Hamburger Museum vor.

Plate hat 2 kleine Exemplare von Iquique und 3 grosse von Cavancha (Iquique) mitgebracht, die in Weingeist, ebenso wie die von Verrill (1868) erwähnten und die von mir früher (1886) untersuchten, röthlich bis bräunlich aussehen. Im Leben hatten sie nach einer beiliegenden Notiz von Plate eine rothe Farbe, womit eine Angabe von Verrill übereinstimmt. In Habitus und Vorkommen ist die Art dem *Phyllophorus chilensis* so ähnlich, dass Plate beim Sammeln beide für dieselbe Art hielt und sie in seinen Sammelnotizen nur als zwei Varietäten unterschied, von denen er die eine (= *Ph. mollis*) als die rothe, die andere (= *Ph. chilensis*) als die grüne bezeichnete. Er fand sie an der Küste unter Steinen.

Auffallend ist das Schwanken in der relativen Grösse der Fühler. Gleich grosse Fühler fanden SELENKA und ich (1886): ziemlich gleich grosse giebt SEMPER von einem Exemplare an. Bei andern Exemplaren fanden SEMPER und THÉEL grössere und kleinere Fühler in unregelmässigem Wechsel: ebenso bemerkte VERRILL, dass einige Fühler kürzer sind. Wieder bei andern Exemplaren sah SEMPER Paare von kleinern Fühlern in regelmässigem Wechsel mit Paaren von grössern. Auch die von PLATE gesammelten Stücke zeigen dieselbe Verschiedenheit. Bei den drei grossen und dem einen kleinen Exemplare sind alle zwanzig Fühler zu einem einzigen Kranze geordnet und unter einander nur wenig an Grösse verschieden. Bei dem zweiten kleinen Exemplare aber ist dieselbe Regelmässigkeit in Grösse und Stellung der Fühler ausgeprägt wie bei *Ph. chilensis*, indem 5 Paar kleinere mit 5 Paar grössern abwechseln und zugleich näher am Munde stehen, so dass sie einen innern Fühlerkranz bilden.

Anatomisch unterscheidet sich die Art von *Ph. chilensis* durch die bessere Ausbildung der Interradialstücke des Kalkringes und durch das Verhalten des Steincanals, der nur in der Einzahl vorhanden ist und in kräftiger Entwicklung unter mannigfachen Biegungen am Vorderrande des dorsalen Mesenteriums verläuft; auch zeigen die zahlreichen ringsum am Wassergefässringe anhängenden POLI'schen Blasen in der Regel keine Verästelung. Der Darm ist bei allen von mir geöffneten Exemplaren mit einem feinen sandigen Detritus angefüllt, woraus sich schliessen lässt, dass die Art die Vorliebe des *Ph. chilensis* für pflanzliche Nahrung nicht theilt. An der Kloakenöffnung besitzt sie ebenso wenig Kalkpapillen wie *Ph. chilensis*.

Höchst wahrscheinlich ist *Ph. mollis* (SELENKA) identisch mit der LESSON'schen *Holothuria* (*Mülleria*) *peruviana*[1]) von Paita (Strand), denn LESSON's Angaben: Länge 162 mm, Farbe rothviolett, After unbewaffnet, stimmen ebenso wie der Fundort zu der vorliegenden Art. Freilich giebt LESSON nur 8 Fühler an. Wenn es aber noch SEMPER (1868) passiren konnte, sich in der Fühlerzahl des nahe verwandten *Ph. chilensis* (s. S. 440) zu täuschen, so wird man wohl einen ähnlichen Irrthum auch bei LESSON für möglich halten dürfen. Ferner stimmen die Angaben, die JOH. MÜLLER (1854) über *Clado-*

---

[1]) LESSON, Centurie zoologique, Paris 1830, p. 124 (nicht 142, wie SEMPER und LAMPERT citiren), tab. 46, fig. 1.

labes (*Anaperus*) *peruanus* macht: 20 ästige Fühler, am Ringcanal rundum gegen 100 POLI'sche Blasen [1]), sowie seine Abbildung [2]) des Steincanals zu *Ph. mollis*. Dagegen scheint mir die Art, die TROSCHEL [3]) als *Anaperus peruanus* beschrieben hat, schon deshalb nicht mit der LESSON'schen Art identisch zu sein, weil TROSCHEL an der Kloakenöffnung 5 kalkige Papillen angiebt, die LESSON ausdrücklich in Abrede stellt und die auch an allen von mir untersuchten Exemplaren von *Ph. mollis* fehlen. Schon THÉEL [4]) hat einen ähnlichen Zweifel an der von SELENKA und SEMPER angenommenen Zugehörigkeit des TROSCHEL'schen *Anaperus peruanus* zu LESSON's *Holothuria peruviana* geäussert. Ein zwingender Beweis für die Identität der LESSON-schen Art mit *Ph. mollis* liesse sich allerdings nur führen, wenn man ein Originalexemplar LESSON's vergleichen könnte. Bis dahin ziehe ich es vor, der Art den SELENKA'schen Speciesnamen *mollis* zu lassen. Dagegen scheint mir TROSCHEL's *Anaperus peruanus* auf Grund der von SELENKA vorgenommenen Prüfung des Originalexemplars zur Gattung *Thyone* zu gehören, also als *Thyone peruana* (TROSCHEL) bezeichnet werden zu müssen.

Phyllophorus chilensis (SEMPER).

1868 *Thyone* (*Stolus*) *chilensis* SEMPER p. 241—242, tab. 40, fig. 3—6.
1885 *Eucyclus duplicatus* LAMPERT p. 290—292.
1886 *Thyone chilensis* THÉEL p. 139 (nichts Eigenes).
1886 *Eucyclus duplicatus* THÉEL p. 268.
1887 *Phyllophorus chilensis* LUDWIG p. 24.
1892 *Phyllophorus chilensis* LUDWIG p. 347.
1896 *Eucyclus duplicatus* LAMPERT p. 63—64.

Da LAMPERT auch noch neuerdings (1896) an seiner Gattung *Eucyclus* festhält und von der Identität seines *Eucyclus duplicatus* mit SEMPER's *Thyone chilensis* deshalb noch nicht überzeugt ist, weil er den Nachweis, dass SEMPER sich in Betreff der Fühlerzahl geirrt habe, vermisst, suchte ich mir das SEMPER'sche Originalexemplar von *Thyone chilensis* zu verschaffen. Durch die Güte des Herrn Prof. KRAEPELIN erhielt ich dasselbe aus dem Hamburger Naturhistorischen Museum, in dem sich ausserdem ein Exemplar von der Westküste

[1]) MÜLLER, Ueber den Bau d. Echinodermen, Berlin 1854, p. 84, 85.
[2]) l. c. tab. 9, fig. 9.
[3]) TROSCHEL, in: Archiv Naturg. Jhg. 12, 1846, p. 61—62.
[4]) THÉEL, Challenger-Holothurien, 1886, p. 140.

Südamerikas (wahrscheinlich von Callao) und ein anderes von der chilenischen Küste befindet. Aeusserlich bemerkt man an dem SEMPER'schen Originalexemplar, das ich Dank der Freundlichkeit des Herrn Prof. LAMPERT mit dem Originale seines *Eucyclus duplicatus* vergleichen konnte, allerdings nur 10 grosse Fühler. Nach dem ich aber den Schlundkopf durch einen Längsschnitt geöffnet hatte, konnte ich sofort feststellen, dass ausserdem noch 5 Paar kleinere Fühler vorhanden sind, die mit den 5 Paar grössern abwechseln. Ich war also vollkommen im Rechte, als ich die Vermuthung wagte, dass SEMPER die Zahl der Fühler falsch angegeben habe. Auch in allen andern Merkmalen stimmt das SEMPER'sche Exemplar durchaus mit den mir vorliegenden Exemplaren des *Phyllophorus chilensis* überein. Damit dürfte das letzte Bedenken gegen die von mir behauptete Identität der *Thyone chilensis* SEMPER mit *Eucyclus duplicatus* LAMPERT endgültig beseitigt sein.

Zu den bisher bekannten Fundorten: Chile (SEMPER), Callao (LAMPERT) gesellen sich die 13 von PLATE gesammelten Exemplare von Iquique (3 Ex.), Cavancha (Iquique) (3 Ex.) und Tumbes Talcahuano (Mai und Juni 1894, 7 Ex.).

Das grösste Exemplar der PLATE'schen Sammlung ist 200 mm lang und 60 mm dick.

In Weingeist haben die Thiere eine schwärzliche, dunkelgrünliche oder dunkelblauschwarze bis dunkelviolette, an der Unterseite ins röthliche ziehende Farbe. SEMPER nennt die Färbung „dunkelbraun und hellröthlichgrau gefleckt; die Tentakel dunkelbraun." LAMPERT bezeichnet sie als „graubraun, die Tentakel dunkler." Im Leben sehen die Thiere nach PLATE's Aufzeichnungen auf der Oberseite entschieden schwarzgrün aus, weshalb er sie auf seinen Etiketten im Gegensatze zu dem rothen *Ph. mollis* die grüne Form nennt. Des Näheren beschreibt er die Färbung der lebenden Exemplare folgendermaassen: „Unterseite fleischfarben, Rücken und Fühler schwarzgrün; die Füsschen des Rückens sind fleischfarben mit Ausnahme des hintern Poles, wo sie ebenfalls schwarzgrün aussehen; die Fühler haben nicht selten eine intensiv chocoladebraune Farbe." Die hellere Färbung der meisten Füsschen ist auch an den conservirten Stücken deutlich; an manchen haben sie wenigstens auf der Bauchseite die Fleischfarbe bewahrt.

In der relativen Grösse und in der Stellung der Fühler stimmen alle Exemplare der PLATE'schen Sammlung überein: fünf Paar kleinere Fühler wechseln mit fünf Paar grössern ab und bilden einen zweiten

(innern) Fühlerkranz. Da aber dieselbe Anordnung der Fühler auch bei einzelnen Exemplaren von *Ph. mollis* vorkommt (s. dort), so kann man doch unmöglich auf dieses Merkmal allein eine besondere Gattung *Eucyclus* abgrenzen.

Im Gegensatze zu *Ph. mollis* sind die Interradialstücke des Kalkringes rudimentär geworden oder fehlen vollständig. Der am vordern Rande des dorsalen Mesenteriums verlaufende Steincanal ist zwar vorhanden, aber viel schwächer als bei *Ph. mollis*; dafür aber hat sich jederseits von der Ansatzstelle des dorsalen Mesenteriums an den Ringcanal ein breites Büschel von sehr zahlreichen, dicht gedrängten, kleinen Steincanälen entwickelt. Die Poli'schen Blasen sind weniger zahlreich als bei *Ph. mollis*, aber häufig ein- oder mehrmal verästelt.

Im Darme fand ich bei allen Exemplaren grössere und kleinere Stücke von grünen Algen und Kalkalgen. Demnach scheint die Art, wie schon Semper (1868, p. 241) hervorgehoben hat, ein Pflanzenfresser zu sein; aber doch nicht ausschliesslich, denn bei einem Exemplare fand ich im Darme auch eine grosse Gehäuseschnecke, und Lampert bemerkte bei dem von ihm untersuchten Thiere den Darm angefüllt mit „Bruchstücken von Krustern, Echiniden- und Mollusken-schalen und andern thierischen Ueberresten."

Ueber das Vorkommen und die Lebensweise giebt Plate auf seinen Etiketten an, dass er die Thiere sehr gemein in der Gezeitenzone zwischen Felsen und zwischen Steinen, auf und im Sande antraf und dass sie die Gewohnheit haben sich über und über mit kleinen Steinen zu bedecken. Diese offenbar zum Schutze angenommene Gewohnheit erinnert an ähnliche Vorkommnisse bei den mittelmeerischen Arten *Phyllophorus urna* [1]) und *Pseudostichopus occultatus* [2]), ferner bei *Pseudostichopus mollis* [3]), *Orcula tenera* und *Phyllophorus holothurioides* [4]), bei *Trochostoma violaceum* [5]) und bei vielen andern Arten. [6])

Bei der grossen Aehnlichkeit und dem gemeinschaftlichen Vorkommen von *Ph. mollis* und *Ph. chilensis* konnte ich eine Zeit lang dem Verdachte Raum geben, dass beide Formen die beiden Ge-

[1]) Sars, Middelhav. Littoral-Fauna 1857, p. 137.
[2]) v. Marenzeller, Mittelmeer-Echinodermen 1893, p. 16.
[3]) Théel, Chall. Rep. 1886, p. 170 und ich, Albatross-Holothurien 1894, p. 13.
[4]) Sluiter, Evertebraten v. Niederländ. Indien 1887, p. 208, 209.
[5]) Studer, Antarktische Echinodermen 1876, p. 454.
[6]) Oestergren, in: Zool. Anz. 1897, p. 157—158.

schlechter ein- und derselben Art darstellten; indessen lehrte die darauf gerichtete Untersuchung der Genitalorgane sehr bald, dass dem nicht so ist; denn ich traf unter den mir vorliegenden Exemplaren bei beiden Formen sowohl männliche als auch weibliche Individuen an.

Colochirus brevidentis (HUTTON).

Taf. 26, Fig. 22—29.

1872 *Thyone brevidentis* HUTTON p. 16.
1886 *Thyone brevidentis* THÉEL p. 141 (nichts Eigenes).
1897 *Colochirus calcarea* DENDY p. 38—40, tab. 5, fig. 44—53.
1897 *Colochirus brevidentis* DENDY p. 40—41, tab. 5, fig. 54—61.

Man kennt diese kleine *Colochirus*-Art bis jetzt nur von Neuseeland, wo sie in der Cook-Strasse bei Ebbe gefunden wurde. Um so überraschender ist ihr Vorkommen an Juan Fernandez. Allerdings würde die recht unzulängliche Beschreibung HUTTON's es nicht möglich gemacht haben, die Exemplare von Juan Fernandez auf seine *Thyone brevidentis* zu beziehen. Erst durch die genaue Schilderung, die DENDY unlängst gegeben, wird diese Identification zu einer ganz sichern. In der Zurechnung der Art zur Gattung *Colochirus* stimme ich mit DENDY überein, nicht aber in der Aufstellung seines *C. calcareus* (warum er den Namen *Colochirus* als Femininum gebraucht, weiss ich nicht) als einer besondern, von HUTTON's *brevidentis* verschiedenen Art. Ich behalte deshalb den letztern Namen bei.

PLATE hat bei Juan Fernandez im Ganzen 7 Exemplare gesammelt, davon eines in 27, die andern in 37—73 m Tiefe. Alle sind in Spiritus von weisslicher Farbe; nur an der Innenseite der Fühlerstämme bemerkt man kleine dunkle Pigmentfleckchen. Ueber die Farbe des lebenden Thieres hat PLATE leider keine Aufzeichnung gemacht. Die Länge der Exemplare schwankt von 4 bis 12.5 mm. Das kleinste ist 1.5, das grösste 4 mm dick. Die Haut ist ziemlich dick und starr. Die ausgestreckten, reich verästelten Fühler sind durchscheinend, die beiden ventralen kleiner als die acht übrigen. Die Bauchseite des von vorn bis hinten annähernd gleich breiten Körpers ist leicht abgeflacht, der Rücken gewölbt; Bauch- und Rückenseite gehen allmählich in einander über. Die Füsschen beschränken sich auf die Radien; indessen kommt es doch hier und da vor, dass ein dorsales Füsschen in den mittlern dorsalen Interradius einrückt

Die ventralen Füsschen sind auf jedem Radius in zwei alternirenden Längsreihen angeordnet: auch die dorsalen zeigen diese Stellung, sind aber weniger zahlreich und stehen demgemäss weiter aus einander. In Form und Bau unterscheiden sich die ventralen und dorsalen dadurch, dass jene weniger retractil sind und grössere Endscheibchen besitzen, diese aber ausserdem aus kleinen wärzchenförmigen Erhebungen der Haut austreten; man kann also die dorsalen Füsschen mit Recht als „Ambulacralpapillen" bezeichnen.

Die innere Anatomie stimmt vollkommen mit den Angaben, die Dendy von seinem *C. calcareus* macht. Der zierliche Kalkring ist etwa 0,6 mm hoch. Die Genitalschläuche des einen von mir geöffneten Exemplars enthielten nur Samenzellen.

Die Kalkkörper der Haut sind dieselben, die Dendy von *C. calcareus* und *C. brevidentis* beschreibt. In der obersten Lage der Haut liegen dicht neben einander sehr zahlreiche Gitterplättchen (Fig. 22 und 23), die man bei aller Aehnlichkeit mit sog. „Näpfchen" doch kaum als solche bezeichnen kann, da die Concavität ihrer Aussenseite eine ungemein geringe ist. Auf beiden Seiten sind diese Plättchen mit knotigen bis zapfenförmigen Erhebungen besetzt, die auf der Aussenseite (Fig. 22), wie man namentlich an Profilansichten sieht, feiner sind als an der Unterseite (Fig. 23). Die Plättchen haben eine Länge von 0,04—0,06 mm; einzelne sind noch kleiner und messen nur 0,03 mm. In Form und Grösse entsprechen sie den figg. 58—60 in Dendy's Beschreibung des *C. brevidentis* und den figg. 48 u. 49 in seiner Schilderung des *C. calcareus*.

Unter dieser ersten Schicht von Kalkkörperchen folgt eine zweite Lage, die aus grössern, 0,1—0,1 mm langen, kräftigern und an der Aussenseite wie an der Unterseite mit knotenförmigen Verdickungen besetzten Schnallen (Fig. 24 u. 25) besteht, die bei regelmässiger Ausbildung vier im Kreuz gestellte Maschen und oben wie unten vierzehn Knoten besitzen. Zwischen ihnen kommen hier und da auch noch ebenso gebaute, aber etwas kleinere vor, die uns lehren, dass auf ihre Grösse, die nach Dendy bei *C. calcareus* nur 0,062, bei *C. brevidentis* aber 0,09 mm betragen soll, eine sichere Unterscheidung des *C. calcareus* von *C. brevidentis* nicht möglich ist. Zum Vergleiche meiner Abbildungen mit den seinigen möchte ich hinzufügen, dass ich meine Figuren genau mit derselben Vergrösserung (Zeiss, Obj. D, Oc. 2 = $^{230}/_{1}$) wie er mit dem Zeichenprisma entworfen habe. Berechnet man aus seinen Figuren die wirkliche Grösse, so ergeben sich übrigens höhere Maasse, als er selbst angiebt, nämlich für die

knotigen Schnallen von *C. calcareus* 0,07—0.087 und für *C. brevidentis* 0,078—0.1 mm. Das sind doch gewiss keine brauchbaren Speciesunterschiede; denn diese unbedeutenden Grössenunterschiede können auch individuell sein oder von der Körperstelle abhängen, von der die Hautproben entnommen wurden. Indessen erwähnt DENDY noch einen andern Unterschied in den Kalkkörpern den beiden von ihm aus einander gehaltenen Formen *C. calcareus* und *C. brevidentis.* Er fand nämlich bei dem einzigen vorhandenen Originalexemplar des *C. brevidentis* in der Rückenhaut auch noch grosse, bis 0,5 mm messende, längliche oder rundliche, knotige Gitterplatten, die er bei *C. calcareus* vermisste. Dieselben Platten besitzen nun aber auch die mir von Juan Fernandez vorliegenden Exemplare. Sie erreichen hier einen Durchmesser von 0,55 mm, sind unregelmässig umrandet, dick, mit Knoten besetzt und liegen zerstreut in der Tiefe der Haut. Da meine Exemplare sich in der Grösse des ganzen Thieres dem grössten der von DENDY beobachteten Exemplare des *C. calcareus* (= 12.5 mm lang und 4,8 mm dick) anschliessen, so muss ich vermuthen, dass auch bei *C. calcareus* DENDY sich jene grosse Platten bei weiterm Nachsuchen vorfinden werden.

In den Füsschenwandungen kommen 0.19—0.27 mm lange Stützstäbe (Fig. 26 u. 27) vor, welche mit den Abbildungen übereinstimmen, die DENDY von den gleichen Gebilden seines *C. calcareus* und des HUTTON'schen *C. brevidentis* geliefert hat (vergl. seine figg. 50, 51, 52, 61). In den Fühlern trifft man ähnliche Stützstäbe (Fig. 28) nur in dem Stamme und den Hauptästen an, während in den Endzweigen kleinere, nur 0,08 mm lange, unregelmässige Gitterplättchen (Fig. 29) liegen.

II. Ordn. Paractinopoda.

Fam. *Synaptidae.*

Anapta fallax Lampert.

1 Exemplar von Punta Arenas, 1 von Susanna Cove (Magalhaens-Strasse) und 1 von Calbuco (gegenüber dem Nordende der Insel Chiloë). Die Exemplare wurden am Strande im Sande gefunden. Bei dem Exemplar von Calbuco bemerkt Plate, dass es im Leben vorn roth, hinten fleischfarbig war und blass rosafarbene Fühler besass. An dem 40 mm langen Exemplar von Punta Arenas konnte ich wie an den unlängst von Falkland und Feuerland beschriebenen (1898 p. 70) Stücken an den Fühlern jederseits sechs Nebenästchen zählen. Der Fundort Calbuco zeigt, dass die Art in ihrem Wohngebiete die ganze Südspitze Amerikas umgreift.

Chiridota pisanii Ludwig.

Von ganz denselben Fundorten wie die vorige Art enthält die Plate'sche Sammlung 22 Exemplare der *Ch. pisanii*, über welche ich mich vor Kurzem an einem andern Orte (1898 p. 71—73) ausführlich geäussert habe. Bei Punta Arenas sammelte Plate 3 Exemplare am Strande, in Susanna Cove (Magalhaens-Strasse) ebenfalls 3 Exemplare im Sande; alle übrigen Exemplare wurden bei Calbuco im Sande des Strandes im November und December 1894 erbeutet. Der bisher bekannte Verbreitungsbezirk dehnt sich demnach an der Westseite Südamerikas nördlich bis zum 42° s. Br. aus. Die Exemplare von Calbuco erreichen eine Länge von 130 mm und waren nach Plate's Notiz im Leben „blutroth, durchsichtig; die Längsmuskeln schimmern als weisse Streifen durch.“

In zwei Exemplaren von Calbuco fand ich einen räthselhaften neuen Schmarotzer, der in seinem Aussehen und seiner Befestigungsweise sofort an den früher von mir in dem arktischen *Myriotrochus rinki* (aus dem Beringsmeere) entdeckten *Entocolax* [1]) erinnert. Beide Chiridoten, die je einen Parasiten beherbergen, sind erwachsene, 80 mm lange Thiere. Bei dem einen ist der Schmarotzer im linken dorsalen Interradius etwa 35 mm hinter dem Kalkringe an die Innenseite der Körperwand befestigt. Bei dem andern hängt er kaum 10 mm hinter dem Kalkringe gleichfalls im linken dorsalen Interradius an der Körperwand. Der Parasit des ersten Exemplars stellt einen 13 mm langen, 1—1.5 mm dicken, häutigen, prallen Schlauch mit mehreren Einschnürungen dar, der 2 mm hinter seiner Anheftung eine kugelige Anschwellung von 2 mm Durchmesser darbietet, die mit Eiern oder Brut angefüllt zu sein scheint. In dem zweiten Falle ist der Parasit mehr als doppelt so gross, 30 mm lang, 1.5—2.5 mm dick, und hat ebenfalls die Gestalt eines mehrfach eingeschnürten Schlauches, der sich 5 mm hinter seiner Anheftung zu einer 7 mm langen und bis 4 mm dicken, sackförmigen Anschwellung erweitert, durch deren dünne Wand der anscheinend aus Brut bestehende Inhalt durchschimmert. Eine nähere Untersuchung des interessanten Schmarotzers hat Herr Prof. W. Voigt übernommen, der demnächst darüber berichten wird.

Chiridota fernandensis n. sp. [2])

Diese hübsche neue Art hat Plate im März 1894 an der Küste von Juan Fernandez gesammelt. Sie scheint dort nicht selten zu sein, denn es liegen mir 8 vollständige und 12 durch Verlust des Hinterendes verstümmelte Exemplare vor. Die unversehrten Exemplare haben eine Länge von 50—95 mm; bei starker Contraction sind sie nur 27—40 mm lang. Die Dicke des Körpers misst 4—6 mm und nimmt am Hinterende ganz allmählich etwas ab. Im Leben waren die Thiere hell braungelb gefärbt, in Spiritus sind sie weisslichgelb. Der ganze Körper ist übersät mit zahlreichen, gleichmässig vertheilten, weisslichen Papillen, die je eine Rädchengruppe enthalten. Diese Papillen sind kaum 0.5 mm gross und stehen so dicht, dass

---

[1]) W. Voigt, Entocolax Ludwigii, ein neuer seltsamer Parasit aus einer Holothurie in: Z. wiss. Zool. V. 47, 1888, p. 658—688, tab. 41—43. — Schiemenz, Parasitische Schnecken, in: Biol. Ctrbl. V. 9, 1889, p. 567—574, 585—594.

[2]) Die Originalexemplare befinden sich im Berliner Museum f. Naturkunde.

man auf einem Querschnitt durch den Körper ringsum 20—30 (in jedem Interradius 4—6) zählt. Durch die grössere Zahl und die Kleinheit der Papillen und namentlich durch deren Verbreitung über den ganzen Körper unterscheidet sich die Art auf den ersten Blick von *Ch. pisanii.*

Die zwölf Fühler besitzen an ihrem Händchen jederseits sechs (selten nur fünf) Fingerchen, die in distaler Richtung rasch an Länge zunehmen.

Die Rädchen, deren man bis zu 40 und darüber in einer Papille zählt, stimmen in ihrem Bau mit denjenigen von *Ch. pisanii* überein, sind aber durchweg kleiner, da sie nur einen Querdurchmesser von 0,05—0,11 (meistens 0,065—0,1) mm besitzen. Ausser ihnen kommen in der dünnen, durchscheinenden Haut keine andern Kalkkörper vor; wohl aber liegen in den radialen Längsmuskeln sehr zahlreiche, kleine, ovale Kalkkörperchen. In den Fühlern befinden sich in jedem Fingerchen zwei Längszüge von kleinen, klammerförmigen, an den Enden kurz verästelten Kalkstäbchen, die an diejenigen andrer *Chiridota*-Arten erinnern; sie sind 0,065—0,078 mm lang, also etwas grösser als bei *Ch. pisanii.*

Die anatomische Untersuchung zweier Exemplare ergab folgendes. Am Wassergefässringe hängen vier oder fünf grössere und einige ganz winzige Poli'sche Blasen. Nur ein schwach verkalkter Steincanal ist vorhanden, der im dorsalen Mesenterium festliegt und dicht an der Körperwand mit einem stärker verkalkten, länglichen Madreporenköpfchen endigt. Unmittelbar hinter dem letztern, in geringem Abstande von den Fühlern, öffnet sich der Genitalgang mit einem bei beiden Geschlechtern im Niveau der Hautoberfläche gelegenen Porus. Die Untersuchung der Genitalschläuche zeigte, dass auch diese Art ebenso wie *Ch. rufescens, pisanii* und *contorta* getrenntgeschlechtlich ist. Bei beiden Geschlechtern ist jederseits nur ein einziger Genitalschlauch vorhanden, der sich aber durch wiederholte (vier- bis fünfmalige) Gabelung in mehrere Schläuche auflöst, von denen die längsten bis zur Körpermitte reichen. Der Kalkring ist aus 12 kaum 1 mm hohen Stücken zusammengesetzt. Seine 7 interradialen Stücke sind ebenso vertheilt wie z. B. bei *Synapta digitata,* so dass also jeder der beiden seitlichen dorsalen Interradien deren zwei besitzt. Von den Radialstücken des Kalkringes sind die drei ventralen nahe am Vorderrande für den Durchtritt des betr. Radialnerven durchbohrt; die beiden dorsalen aber besitzen an der entsprechenden Stelle nur eine tiefe Einbuchtung

ihres Vorderrandes. Die Wimperbecher beschränken sich auf die vordere Hälfte des linken dorsalen Interradius und sitzen hier zahlreich in kleinen Gruppen bald an der Körperwand, bald an dem Mesenterium. Der Darm des einen Exemplars ist ganz leer, der des andern mit Sand und grobem Detritus angefüllt.

Trochodota purpurea (LESSON).

Ein 19 mm langes Exemplar vom Strande von Punta Arenas, von wo die Art bereits bekannt ist. Näheres über dieselbe habe ich soeben an andrer Stelle veröffentlicht (1898 p. 83—87, tab. 3, fig. 43—45).

Wenn wir die im südlichen und südöstlichen Theile des Stillen Oceans gefundenen Tiefsee-Bewohner, d. h. ausser einer grössern Anzahl von Elpidiiden die Molpadiiden *Trochostoma antarcticum* THÉEL, *Tr. violaceum* (STUDER) und *Ankyroderma danielsseni* THÉEL, unter den Holothuriiden *Pseudostichopus mollis* THÉEL und unter den Cucumariiden *Cucumaria abyssorum* THÉEL, ganz ausser Betracht lassen und nur die litoralen Arten berücksichtigen und dabei alle in der Literatur vorhandenen Nachrichten zusammenfassen, so ergiebt sich für die chilenisch-peruanische Küste die folgende, nur 16 Arten zählende Holothurien-Liste:

I. *Holothuriidae*,
  1. *Holothuria chilensis* SEMPER,
  2. *Holothuria vagabunda* SELENKA,
  3. *Stichopus fuscus* LUDWIG.

II. *Cucumariidae*,
  4. *Cucumaria leonina* SEMPER,
  5. *Cucumaria godeffroyi* SEMPER,
  6. *Cucumaria parva* LUDWIG,
  7. *Cucumaria exigua* LUDWIG,
  8. *Cucumaria chiloensis* LUDWIG,
  9. *Thyone peruana* (TROSCHEL),
  10. *Phyllophorus mollis* (SELENKA),
  11. *Phyllophorus chilensis* (SEMPER),
  12. *Colochirus peruanus* SEMPER,
  13. *Psolus antarcticus* (PHILIPPI).

III. *Molpadiidae*,

14. *Molpadia chilensis* (Joh. Müller).

IV. *Synaptidae*,

15. *Anapta fallax* Lampert,

16. *Chiridota pisanii* Ludwig.

Darunter sind 3, welche für den Fall, dass man die chilenische Fauna erst nördlich vom Chonos-Archipel und der Insel Chiloe beginnen lässt, nicht einmal sicher mitgezählt werden dürfen, nämlich *Cucumaria chiloensis* (nur in 1 Exemplar von Chiloe bekannt), *Cucumaria parva* (der Fundort „chilenische Küste“ ist nicht hinreichend beglaubigt) und *Psolus antarcticus* (der einzige nördlich vom Chonos-Archipel angegebene Fundort Paita an der Küste von Peru ist zweifelhaft). Auch *Anapta fallax* und *Chiridota pisanii* sind weiter nördlich als von dem dem Nordende der Insel Chiloe gegenüber liegenden Calbuco nicht bekannt. Sonach würden für den enger begrenzten chilenisch-peruanischen Bezirk nur 11 Arten übrig bleiben. Unter diesen wieder sind 3 nur an der Küste von Peru, nicht aber an der von Chile angetroffen worden: *Holothuria vagabunda* (1 Exemplar von Peru im Stockholmer Museum), *Colochirus peruanus* (nur von Peru bekannt) und *Thyone peruana*.

Für die chilenische Küste mit Ausschluss von Calbuco, Chiloe und den Chonos-Inseln haben wir dann nur noch die 8 Arten: *Holothuria chilensis*, *Stichopus fuscus*, *Cucumaria leonina*, *Cucumaria godeffroyi*, *Cucumaria exigua*, *Phyllophorus mollis*, *Phyllophorus chilensis* und *Molpadia chilensis*. Und selbst diese wenigen Formen bedürfen zum Theil noch der genauern Feststellung ihres Vorkommens. Erstens ist die *Holothuria chilensis* von Semper (1868 p. 249—250, tab. 40, fig. 2) nur nach einem einzigen, angeblich von Chile stammenden Exemplare aufgestellt, das sich leider im Hamburger Museum jetzt nicht mehr hat auffinden lassen. Zweitens habe ich *Stichopus fuscus* nur deshalb aufgeführt, weil diese Art neuerdings nicht nur südlich, sondern auch nördlich von Chile und Peru gefunden worden ist (vergl. meine „Holothurien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise“ 1898, p. 6), sich also wahrscheinlich bei weitern Forschungen auch an der chilenischen Küste wird antreffen lassen. Drittens ist die Herkunft („Chile“) der auch in anatomischer Beziehung etwas räthselhaften *Molpadia chilensis* (vergl. Joh. Müller 1850, p. 139 u. 1854, p. 85, tab. 6, fig. 14, tab. 9, fig. 1, 1*, 12) durch neuere Funde noch nicht bestätigt; man weiss auch nicht, von welchem Punkte der chilenischen Küste die Müller-

schen Exemplare stammen (überhaupt wäre es sehr an der Zeit die im Berliner Museum wahrscheinlich noch vorhandenen Original-Exemplare einer sorgfältigen Nachuntersuchung zu unterziehen).

Unter den vorhin aufgezählten 8 Arten befinden sich 2, die zugleich dem magalhaensischen Bezirke (vergl. meine „Holothurien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise" 1898, p. 92) der antarctischen Fauna angehören, nämlich *Stichopus fuscus*, *Cucumaria leonina*, und sich in dieser Beziehung an die aus demselben Bezirke bis Calbuco reichenden Arten *Anapta fallax* und *Chiridota pisanii* anschliessen. Autochthone Arten, d. h. nur von dort bekannte, haben wir an der chilenischen Küste von Calbuco bis Iquique nur 4: *Holothuria chilensis*, *Cucumaria godeffroyi*, *Cucumaria exigua* und *Molpadia chilensis*. Dazu gesellen sich als Arten, die zugleich an der peruanischen Küste leben, *Phyllophorus mollis* und *Phyllophorus chilensis*.

An der peruanischen Küste kennt man ausser den beiden eben genannten *Phyllophorus*-Arten noch *Holothuria vagabunda*, *Stichopus fuscus* (vermuthlich), *Cucumaria leonina*, *Thyone peruana*, *Colochirus peruanus*, im Ganzen 7 Arten.

Vergleicht man die chilenische Holothurien-Fauna mit der magalhaensischen, so kommt man zu dem auffallenden Ergebnisse, dass die Zahl der Gattungen und Arten in der Richtung nach dem Südpole nicht ab- sondern zunimmt. Denn es finden sich in der litoralen Zone des westlichen und südlichen Theils des magalhaensischen Bezirkes im Ganzen nicht weniger als 9 Gattungen mit 13 Arten, während wir an der chilenischen Küste nördlich von Calbuco nur 5 Gattungen mit 8 Arten antrafen. Zur bessern Uebersicht stelle ich hier die betreffenden Arten einander gegenüber.

Magalhaensisch	Chilenisch
. . . .	*Holothuria chilensis.*
Stichopus fuscus	*Stichopus fuscus.*
Mesothuria magellani	. . . .
. . . .	*Cucumaria godeffroyi.*
. . . .	*Cucumaria exigua.*
Cucumaria leonina	*Cucumaria leonina.*
Cucumaria parva	? . . . .
Cucumaria chiloensis	. . . .
Thyone spectabilis	. . . .
Thyone lechleri	. . . .

Magalhaensisch	Chilenisch
Psolidium dorsipes	
Psolus antarcticus	?
	Phyllophorus mollis.
	Phyllophorus chilensis.
	Molpadia chilensis.
Anapta fallax	
Chiridota pisanii	
Chiridota contorta	
Trochodota purpurea	

Unter den 3 Arten von Juan Fernandez ist nicht eine einzige, die an der gegenüber liegenden chilenischen Küste lebt, aber auch keine, die der magalhaensischen Fauna angehört. Indessen stehen doch zwei Arten in näherer verwandtschaftlicher Beziehung zu südamerikanischen Arten, wenn sie sich auch soweit von ihnen unterscheiden, dass man sie als besondere neue Arten auffassen muss. Die eine ist *Holothuria platei*, welche sich an die aus dem Golf von Panama und von Mazatlan bekannte weitverbreitete *Holothuria lubrica* anschliesst. Die andere Art, *Chiridota fernandensis*, ist mit der magalhaensischen *Chiridota pisanii* nahe verwandt. Am auffälligsten aber ist die dritte Art von Juan Fernandez, *Colochirus brevidentis*, da man sie bis jetzt lediglich von Neuseeland kannte. Sieht man sich aber eine Karte der Meeresströmungen im südlichen Stillen Ocean an [1], so erscheint die Sache weniger merkwürdig, weil die südpacifische Westwindtrift von Neuseeland bis Juan Fernandez reicht, also wohl im Stande ist, die Larven des *Colochirus brevidentis* bis zu dieser Insel zu transportiren.

Bonn, 20. December 1897.

---

[1]) z. B. in: Boguslawski u. Krümmel, Handbuch der Oceanographie, V. 2, Stuttgart 1887.

Literatur über chilenische Holothurien.

Dendy, Arthur. Observations on the Holothurians of New-Zealand; with Descriptions of four new species etc. in: Journ. Linn. Soc. London, V. 26, Zool. 1897, p. 22—52, Taf. 3—7.

Hutton, F. W., Catalogue of the Echinodermata of New-Zealand. Wellington 1872.

Lampert, Kurt. Die Seewalzen. Wiesbaden 1885. in: Semper, Reisen im Archipel d. Philippinen, V. 4, Abth. 3.

— Die während der Expedition S. M. S. „Gazelle" 1874—1876 von Prof. Dr. Th. Studer gesammelten Holothurien. in: Zool. Jahrb., V. 4, Syst., 1889, p. 806—858, tab. 24.

— Die von Dr. Stuhlmann in den Jahren 1888 u. 1889 an der Ostküste Afrikas gesammelten Holothurien. in: Mitth. Naturhist. Mus. Hamburg, V. 13, 1896, p. 49—71.

Lesson, R. P., Centurie zoologique ou choix d'animaux rares, nouveaux ou imparfaitement connus. Paris 1830.

Ludwig, Hubert, Beiträge zur Kenntniss der Holothurien. in: Arb. zool.-zoot. Inst. Würzburg, V. 2, 1874, p. 1—42, tab. 6—7.

— Verzeichniss der Holothurien des Kieler Museums. in: 22. Ber. d. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkunde, Giessen 1882 (1883), p. 155—176.

— Die von G. Chierchia auf der Fahrt der kgl. ital. Korvette „Vettor Pisani" gesammelten Holothurien. in: Zool. Jahrb., V. 2, 1886, p. 1—36, tab. 1—2.

— Drei Mittheilungen über alte und neue Holothurien-Arten. in: SB. Akad. Berlin 1887, Nr. 54, p. 1—28, tab. 15.

— Echinodermen, I. Buch, Die Seewalzen. in: Bronn, Klass. u. Ord. Thierr., V. 2, Abth. 3, Leipzig 1889—1892.

— The Holothurioidea (Reports on an Exploration etc. by the Steamer „Albatross"), Cambridge, Mass. 1894. in: Mem. Mus. comp. Zool. Harvard College, V. 17, Nr. 3.

LUDWIG, HUBERT, Holothurien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise, Hamburg 1898, mit 3 Taf.

MÜLLER, JOH., Anatomische Studien über Echinodermen. in: Arch. Anat. Physiol. 1850, p. 117—155.

— Ueber den Bau d. Echinodermen. in: Abh. Akad. Berlin a. d. J. 1853. Berlin 1854.

SELENKA, EMIL, Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurien. in: Z. wiss. Zool. V. 17, 1867, p. 291—374, tab. 17—20. Nachtrag dazu, ibid., V. 18, 1868, p. 109—118, tab. 8.

SEMPER, CARL, Reisen im Archipel der Philippinen. 2. Theil, V. 1, Holothurien. Leipzig 1868.

THÉEL, HJALMAR, Report on the Holothurioidea. Part 2. in: Challenger-Report, V. 14, Part 39. London 1886.

TROSCHEL, F. H., Neue Holothurien-Gattungen. in: Arch. Naturg. Jg. 12, V. 1, 1846, p. 60—66.

VERRILL, A. E., Notes on Radiata. in: Trans. Connecticut Acad. V. 1, 1867—1871, p. 247—613, tab. 4—10.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 26.

Fig. 1—14. *Holothuria platei,* Kalkkörper, $^{230}/_{1}$.

Fig. 1—9. Vollständige und unvollständige schnallenförmige Kalkkörper der Haut.

Fig. 10. Gitterplatte aus der Wand eines Füsschens.

Fig. 11—14. Rudimentäre Stühlchen der obersten Hautlage, von oben gesehen.

Fig. 15—21. *Cucumaria godeffroyi,* Kalkkörper, $^{230}/_{1}$.

Fig. 15 u. 16. Bedornte und gezackte Gitterplättchen der Haut.

Fig. 17. Ein Stützstäbchen aus einem Füsschen.

Fig. 18, 19 u. 20. Verschiedene Formen der Stützstäbchen in den Fühlern.

Fig. 21. Gitterplatte aus der tieferen Hautschicht eines jungen Thieres.

Fig. 22—29. *Colochirus brevidentis,* Kalkkörper, $^{230}/_{1}$.

Fig. 22. Ein sog. „Näpfchen“ aus der obersten Hautlage, von oben gesehen.

Fig. 23. Ein ebensolches, von unten gesehen.

Fig. 24. Eine regelmässige knotige Schnalle der tiefern Hautschicht.

Fig. 25. Eine unregelmässige knotige Schnalle der tiefern Hautschicht.

Fig. 26 u. 27. Zwei Stützstäbe aus einem Füsschen.

Fig. 28. Ein Stützstäbchen aus dem Stamm eines Fühlers.

Fig. 29. Ein Stützplättchen aus einem Endzweig eines Fühlers.

Die Kalkschwämme der Sammlung Plate.

Von

L. L. Breitfuss aus St. Petersburg.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Berlin.)

Hierzu Tafel 27.

Die Westküste Südamerikas sowie die Küsten des Feuerlandes, Patagoniens und des Falklandes gehören in Bezug auf die Calcarea zu den am wenigsten bekannten Localitäten unseres Erdballes.

Vor fünfundzwanzig Jahren kannte HAECKEL [1]) von diesen Küsten nur 3 Species von Kalkschwämmen, und zwar nur die 3 kosmopolitischen Arten, welche in der Nähe von Valparaiso gesammelt wurden, nämlich

Leucosolenia primordialis (H.),
Sycon coronatum (ELL. et SOL.) und
Leucetta primigenia H.

Seit der Zeit haben in den südamerikanischen Gewässern der „Challenger" [2]) und der „Alert" [3]) gedredgt und die chilenische Fauna nur um 2 Calcarea, nämlich *Leucosolenia coriacea* (MONT) BWBK. und *Leucosolenia poterium* (H.) POLJ., welche auf der Expedition des „Alert" in der Tom Bai (S.W. Chile) gesammelt wurden, bereichert.

---

[1]) HAECKEL, Kalkschwämme, V. 1, p. 440, 1872.
[2]) POLEJAEFF, Report on the Calcarea, in: Rep. sc. Res. Challenger, V. 8, 1883.
[3]) RIDLEY, The survey of H.M.S. Alert in: Proc. Zool. Soc. London 1881 p. 132.

Auf diese Weise stieg die Zahl der südost-pacifischen Arten bis auf 5, die Zahl der südwest-atlantischen aber (die Küsten Brasiliens nicht mit gerechnet) blieb noch immer, wie zuvor, gleich Null. Deshalb konnte ich nur mit grosser Freude den Vorschlag begrüssen, die Kalkschwämme Chiles und Patagoniens, welche Herr Prof. Dr. L. Plate von seiner Forschungsreise dahin mitgebracht hatte, zu bearbeiten.

Unter seiner reichen Ausbeute von Kiesel- und Hornschwämmen befanden sich etwa 40 Exemplare von Kalkschwämmen, die zu 3 Genera und 10 Species gehören. Fünf Species darunter sind neu.

Es sind:

Homocoela {
Leucosolenia poterium (H.),
" *dictyoides* (H.),
" *falklandica n. sp.*

Heterocoela {
Sycon coronatum var. commutata H.
" *raphanus var. proboscidea* H.
" *incrustans n. sp.*
Leuconia sericatum (Ridl.)
" *platei n. sp.*
" *fernandensis n. sp.*
" *masatierrae n. sp.*

Mit Ausnahme von *Leucosolenia falklandica* gehören sämmtliche Schwämme den pacifischen Küsten Chiles an; *Leucosolenia falklandica* stammt aus Port Stanley (Falkland).

Vier von diesen Calcarea, und zwar *Leucosol. poterium, Leucosolenia dictyoides, Sycon coronatum* und *Sycon raphanus* besitzen eine kosmopolitische Verbreitung, eines, nämlich *Leuconia sericatum*, ist bis jetzt nur von Victoria Bank (S.O. Brasilien) bekannt[1]), die übrigen sind als endemische Arten aufzufassen.

Nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis der Poriferen der genannten südamerikanischen Küsten setzt sich die Kalkschwammfauna dieser Küsten aus 13 Species zusammen, nämlich aus

5 Homocoela: *Leucosol. primordialis* (H.),
" *poterium* (H.),
" *dictyoides* (H.),
" *coriacea* (Mont.),
" *falklandica* Brtfs. und

[1]) Ridley, l. c. p. 134.

8 Heterocoela: *Sycon coronatum* (Ell. et Sol.),
„ *raphanus* O. S.,
„ *incrustans* Brtfs.,
Leucetta primigenia H.,
Leuconia sericatum (Rdl.),
„ *platei* Brtfs.,
„ *fernandensis* Brtfs.,
„ *masatierrae* Brtfs.

Specielle Beschreibung.

Porifera Calcarea.

Ordo Homocoela Polej.

Familia *Asconidae* H.

Genus ***Leucosolenia*** Bwbk., emend.

Leucosolenia poterium (H.)

(Taf. 27, Fig. 1.)

Syn. u. Cit. *Ascetta primordialis var. poterium* Haeckel, Kalkschwämme, V. 2, p. 17.
Leucosolenia poterium Polejaeff, Report on the Calcarea, Challenger, V. 8, 1883.
Clathrina poterium Ridley, Survey of Alert, in: Proc. Zool. Soc. London 1881, p. 133.
Ascandra conulata v. Lendenfeld (Manuscript).

Der Schwamm stellt einen Cormus aus sehr grobem Geflecht von anastomosirenden Röhren dar (Fig. 1). Diese Röhren sind 0.5 bis 1.0 mm weit und bis 5 mm lang und besitzen keine terminalen Oscula. Es ist also eine Auloplegma-Form. Der Skeletbau stimmt mit den Angaben Ridley's (l. c.) für das chilenische Exemplar dieser Species überein; der histologische Bau, den Ridley nicht berücksichtigt, ist identisch mit dem von *Leucosolenia primordialis* (H.).[1])

Farbe: im Leben rein weiss, in Alkohol gelblich weiss.

Fundort: Calbuco in Chile (1894, December).

Der Schwamm ist kosmopolitisch verbreitet.

[1]) v. Lendenfeld, Spongien der Adria, in: Z. wiss. Zool. V. 53, 1891.

Leucosolenia dictyoides (H.).

(Taf. 27, Fig. 2.)

Syn. u. Cit. *Ascetta primordialis var. dictyoides* Haeckel, Kalkschwämme, V. 2, p. 17.
Ascetta dictyoides v. Lendenfeld, Monograph of Australian Sponges, in: Proc. Linn. Soc. N.S.-Wales, V. 9, Part. 4, 1885, p. 1084.

Eine Anzahl auf Bryozoen sitzender Cormen aus sehr feinen 0.2—0.5 mm weiten Röhrchen (Fig. 2), welche sehr zahlreiche Anastomosen bilden und blind endigen (Auloplegma).

Die Triactine sind regulär, 0.081—0.089 mm lang und 0.006 mm dick, und lagern im Ectoderm in mehrfacher Schicht. Das Entoderm ist dünn und glatt und bildet keine Papillen.

Diese Stöcke gehören zu der Form, welche Haeckel bei Cape Town und in Australien gesammelt hat und welche er als eine seltene Varietät von *L. primordialis* bezeichnet.

Farbe: im Leben hellgrün, gelb. In Alkohol weiss.

Fundort: Juan Fernandez, 20—30 Faden (1894, März).

Leucosolenia falklandica n. sp.

(Taf. 27, Fig. 3, 4.)

Ein 40 mm langer und 8 mm breiter polsterförmiger Stock, von einem dichten Geflecht netzartig anastomosirender Röhren von verschiedener Weite gebildet. In der Regel sind die Röhren dünn, von kaum 0.25—0.75 mm Lumenweite, an der Aussenfläche aber verdicken sich diese Röhren nicht selten und erscheinen in Gestalt von sackförmigen Tuben mit nackten terminalen Oscula am Distalende (Fig. 3, a). Die Länge dieser Tuben erreicht bis zu 8 mm, die Weite bis 2 mm. Die Endigungen der dünnen Röhren des Geflechtnetzes sind nur in seltnen Fällen nacktmündig, in der Regel sind sie blind.

Die Aussenfläche der Röhre ist glatt, diejenige der Innenwand aber stachelig. In Bezug auf den histologischen Bau kann hier nur das wiederholt werden, was schon v. Lendenfeld [1]) und Dendy [2])

[1]) Spongien der Adria, in: Z. wiss. Zool. V. 53, 1891.

[2]) Monograph of the Victorian Sponges, Homocoela, in: Trans. Roy. Soc. Victoria. V. 3, Part. 1, 1891.

im Allgemeinen für das Genus *Leucosolenia* (*Ascetta*) angegeben haben. Was die Form der Geisselzellen anbelangt, so sind dieselben lang cylindrisch, nach oben sich verengernd und mit einem becherförmigen Collare endigend. Sie sind 0,012–0,017 mm lang und durchschnittlich 0,004 mm breit und erinnern lebhaft an Hyacinthengläser.

Das Hauptmerkmal dieser Species liegt in der Form der Nadeln des Skelets, welches aus einem mehrschichtigen Lager von sagittalen Tri- und Tetractinen gebildet wird. Diese Nadeln sind in den Röhren derart eingelagert, dass die Tetractine die innere Schicht bilden, wobei ihr Apicalstrahl die Innenwand durchbohrend in das Lumen des Rohres hineinragt, dabei aber von den papillenartigen Wucherungen des Entoderms nicht überdeckt ist.

Die Zahl der Tetractine ist im Vergleich zu der der Triactine eine sehr geringe, dabei sind die erstern im Durchschnitt etwas stärker.

Die Triactine (Taf. 27, Fig. 4, a—e) sowie die Tetractine (Fig. 4, f—h) sind sagittal, paarwinkelig und paarstrahlig. Die Strahlen sind gerade, von der Mitte an allmählich verdünnt, Spitze stechend scharf.

Die lateralen Strahlen bei beiden Nadelformen divergiren unter einem Winkel von 130—145° und bilden mit dem Sagittalstrahl einen Winkel von 107.5—115°. Die Triactine haben 0,075—0,094 mm lange und 0,006—0,008 mm starke Lateralstrahlen und einen 0,063 mm langen und 0,007 mm starken Sagittalstrahl. Die Lateralstrahlen der Tetractine sind 0,08—0,10 mm lang und 0,008—0,013 mm stark, der Sagittalstrahl derselben ist in der Regel ebenso lang und stark wie der der Triactine, nämlich 0,063 mm lang und 0,007 mm stark, der Apicalstrahl aber ist nur 0,05 mm lang und 0,005 mm dick.

In den Röhren befinden sich viele frei liegende reifere Embryonen.

Farbe: In Alkohol weiss.

Fundort: Port Stanley auf Falkland, Gezeitenzone. Mai 1895.

Ordo Heterocoela Polej.

Familia *Syconidae* H.

Genus *Sycon* Risso, emend.

Sycon coronatum var. commutata H.

Syn. u. Cit. *Spongia coronata* Ellis et Solander, Zoophytes, p. 190, Grant in: Edinburgh New Phil. Journ. V. 1, 1826, p. 166.

Syn. u. Cit. *Scypha coronata* E. Gray, British plants, V. 1, p. 357.
Grantia ciliata Bowerbank, Brit. Spongiadae, V. 2, p. 19.
Grantia coronata Hassal, in: Ann. Mag. Nat. Hist. V. 6, p. 174, 1841.
Sycandra coronata var. commutata Haeckel, Kalkschwämme V. 2, p. 304.
Sycon coronatum Lackschewitz, in: Zool. Jahrb. V. 1, p. 297, 1886, Dendy, Topsent u. a.

Ein kleiner eiförmiger Sycon mit 2 mm langem rüsselförmigem terminalem Osculum aus feinen Rhabden. Die Tuben bis zur Hälfte ihrer Länge verwachsen, die Tubartriactine mit bedeutend verlängerten sagittalen und verkürzten lateralen Strahlen.

Die Geisselkammern sind voll von reiferen Embryonen.

Farbe: in Alkohol schmutzig weiss.

Fundort: Admiralitätssund (Feuerland), Januar 1895. Sonst ist diese Species kosmopolitisch verbreitet.

PS. Zu gleicher Zeit habe ich noch einen ähnlichen kleinen Sycon aus Patagonien untersucht, welcher ebenfalls zu der Varietät *commutata* von *Sycon coronatum* gehört.

Sycon raphanus var. proboscidea H.

Syn. u. Cit. *Sycon raphanus* Schmidt, Adriat. Spongien, p. 14; 3. Suppl., p. 32; Polejaeff, Topsent, Dendy u. a.
Grantia raphanus Gray, in: Proc. Zool. Soc. London 1867, p. 554.
Sycandra raphanus Haeckel, Kalkschw. V. 2, p. 312, F. E. Schulze in: Z. wiss. Zool. V. 25 1875 Suppl.; 1876 V. 27; 1878 V. 31; v. Lendenfeld, Vosmaer u. a.

Eine 14 mm lange und 2—3 mm breite solitäre Person mit bekränztem Osculum. Am Distalende jedes Tubus ein dichter kurzer Büschel von zahlreichen feinen Rhabden, aus dessen Mitte 1—3 colossale gerade Rhabde weit hervorragen.

In den Kammern sind zahlreiche reifere Embryonen vorhanden.

Farbe: in Alkohol schmutzig weiss.

Fundort: Punta Arenas, Magalhaensstrasse, 10 Faden. December 1894.

Sycon incrustans n. sp.

(Taf. 27, Fig. 5, 6, 7.)

Ein niedriger, etwa 20 mm langer und 10 mm breiter, krustenförmiger Complex aus lauter nacktmündigen, theils durch Concrescenz, theils durch laterale Knospung verwachsenen Personen, auf einem *Mytilus ovalis* Lamrk. sitzend. An einen Sycon erinnert das Aeussere dieses Schwammes am allerwenigsten. Auf Querschnitten oder Längsschnitten (Taf. 27, Fig. 6) aber tritt der Syconenbau sehr deutlich hervor, ebenso unterscheidet sich die Skeletanlage wenig von der unsers gemeinen *Sycon raphanus*.

Die Tuben, wenigstens in der Oscularregion, sind streng radial um den Paragaster herum angeordnet, endigen an ihren distalen Enden mit deutlichen Conuli, aus welchen lange Rhabde hervorragen, und besitzen ein articulirtes Skelet aus sagittalen Triactinen. In der Regel sind die Kammertuben nur mit $^2/_3$ ihrer Länge verwachsen. Dazwischen befinden sich radiäre Intercanäle. Nach der Basis des Schwammes zu sind die Tuben (Kammern) etwas unregelmässig sackförmig und zuweilen verzweigt, deshalb ist hier der Radialbau weniger deutlich ausgeprägt.

Die auffallendsten Elemente des Bindegewebes sind stark tingirbare Zellen von unregelmässig rundlicher Gestalt und 0,004—0,007 mm Durchmesser mit deutlichem Zellkern. Diese Zellen häufen sich besonders in der Umgebung der Poren an.

Die Gastralmembran ist etwa 0,126—0,156 mm dick, nicht lacunös, in ihrem proximalen Theile befinden sich der Schwammaxe (dem Paragaster) parallel angeordnete spindelförmige Zellen mit ovalen Kernen. Diese Zellen sind 0,07—0,08 mm lang und 0,004 bis 0,007 mm breit (in der Mitte).

In Bau und Anordnung der Kragenzellen scheint *Sycon incrustans* mit *Sycon raphanus* vollkommen überein zu stimmen.

Das Skelet besteht aus kolossalen zweispitzigen Rhabden und sagittalen Triactinen von verschiedener Form und Grösse. Tetractine mit sehr primitivem Apicalstrahl kommen nur in sehr geringer Anzahl vor.

Die Rhabde finden sich in den Kammerkronen und in der Oscularkrone. Die Rhabde der Kammerkrone sind von zweierlei Form. In

der Mitte sind sie doppelspitzig (Fig. 7a, b), grade oder leicht gekrümmt, 0.6—0.9 mm lang und in der Mitte 0.03—0.05 mm dick. Diese Rhabde, von welchen jede Kammerkrone 1—3 besitzt, sind von schlanken, stricknadelförmigen Rhabden (Fig. 7 d, c) umgeben, deren Länge zwischen 0.3—0.7 mm und deren Stärke zwischen 0.006 bis 0,01 mm variirt.

Nach dem Osculum zu werden beide Formen von Rhabden immer kürzer und entsprechend dünner, und am Osculum selbst sind die spindelförmigen Rhabde (Fig. 7 e, f) nur noch 0.157—0.255 mm lang und 0.018—0.023 mm dick; die stricknadelförmigen (Fig. 7 g) aber sind, bei durchschnittlicher Länge von 0.02 mm, nur 0.003 mm stark. Alle diese Rhabde ragen bis zur Hälfte ihrer Länge über die Dermalfläche hinaus.

Die Kammerwände werden von sagittalen Triactinen verschiedener Form (Taf. 27, Fig. 7 h—r) gestützt. Diese Triactine sind centrifugal orientirt und bilden ein gegliedertes Tubarskelet nach dem allgemeinen Sycon-Typus. Die Schenkellänge der Lateralstrahlen variirt zwischen 0.063—0.115 mm bei einer Basalstärke von 0.007 bis 0.009 mm. An den Basalenden der Kammer sind diese Triactine grösser und stärker, und ihr Sagittalstrahl erreicht hier nicht selten eine Länge bis 0.21 mm. Nach den Distalenden zu wird der Sagittalstrahl immer kürzer, und im Skelet der Kammerkrone ist derselbe nur etwa 0,042 mm lang. Die gewöhnlichsten und häufigsten von diesen Triactinen (Fig. 7 h, i, m) besitzen eine subregulär-sagittale Gestalt mit 0.082 mm langen und 0.008 mm starken, geraden oder etwas wellenartigen Schenkeln. Die Triactine der Form l, p, r, s und x auf Fig. 7 gehören zu den am wenigsten verbreiteten.

Das Skelet der ziemlich starken und compacten Gastralmembran wird aus dünnen, sehr schlanken, tangential orientirten, subregulären und sagittalen Triactinen (Fig. 7 t, u, v, w) gebildet. Ihre Strahlen sind wellenförmig gebogen und nicht selten gegen ihre Spitze hin etwas verdickt, erinnern dadurch lebhaft an schlanke Triactine von *Sycantha tenella* v. Lendf., und bei einer durchschnittlichen Stärke von 0.004 mm variirt ihre Länge zwischen 0.126—0.315 mm. Diese Nadeln, welche eigentlich den Hauptcharakter dieses Sycons bilden, lagern in der Gastralmembran in mehreren Schichten und durchbohren dieselbe nie, so dass die Wände der Gastralhöhle stets glatt sind.

Es finden sich in den Kammern kleine runde Embryonen, dieselben sind aber sehr spärlich vertreten.

F a r b e: Im Leben hellgelb, in Alkohol braun.
F u n d o r t: Tumbes in Chile, 1894, Juni.

Familia *Leuconiidae* H.

Genus *Leuconia* GRANT, emend.

Leuconia sericatum (RDL.).

Syn. u. Cit.: *Aphroceras sericatum* RIDLEY, The survey of the Alert, in: Proc. Zool. Soc. London 1881, p. 134.

Ein birnförmiger Leucon, von 15 mm Höhe und 10 mm Breite, mit 2 mm weitem, bekränztem, terminalem Osculum, durch welches ein sehr geräumiger Paragaster nach aussen mündet.

Die Aussenfläche ist stachelig, wie bei *Leuconia aspera* (O. S.), die Innenfläche fast glatt.

Der Skeletbau und die Nadelform entsprechen der Beschreibung RIDLEY'S (l. c.).

Die Geisselkammern haben sich nicht besonders gut conservirt, es scheint aber, dass sie nicht die übliche bei Leuconen rundliche Form aufweisen, sondern sich durch eine mehr oder weniger deutlich ausgesprochene polygonale Form auszeichnen.

F a r b e: in Alkohol schmutzig weiss.

F u n d o r t: Punta Arenas, Magalhaenstrasse, December 1894.

Leuconia platei n. sp.

(Taf. 27, Fig. 8.)

Ein Individuum von zwiebelförmiger Gestalt, etwa 30 mm hoch und ebenso breit, oben mit zwei Conuli versehen, von welchen der eine mit terminalem, bekränztem Osculum, der andere blind endigt. Im Längsschnitt bietet der Schwamm ein Bild, welches die Fig. 8 a darstellt.

Die Oberfläche ist fein stachelig, fast glatt, die Gastralfläche dagegen borstig.

Die ganze Dermalfläche ist mit feinen Poren versehen, welche die sehr zarte Membran durchbohren und in die kleinen, unregelmässig conturirten Subdermallacunen hineinführen. Um die letztern herum gruppiren sich die kleinen rundlichen Geisselkammern, welche

durch sehr feine Canäle mit diesen Lacunen in Verbindung stehen. Das ist das Einfuhrsystem. Was das Ausströmungssystem anbelangt, so ist dasselbe viel einfacher gebaut als das einführende.

Die Ausströmungscanäle sind wenig verzweigt. ebenso ist auch die Weite in ihrer ganzen Länge annähernd die gleiche.

Das Alles zeigt schon auf den ersten Blick. dass hier die Verhältnisse sich ähnlich denen von *Leuconia aspera* (O. S.) gestalten.

Die Hauptcharaktere dieses Schwammes sind im Skeletbau und, besonders, in der Nadelform gelegen.

Das Skelet von *Leuconia platei*. welche ich zu Ehren des Herrn Prof. Dr. L. Plate benenne. besteht aus subregulären und sagittalen Tri- und Tetractinen (Fig. 8 e—t) und aus Rhabden von dreierlei Art: 1) kolossalen spindeltörmigen (Fig. 8 b) und 2) langen stricknadelförmigen (Fig. 8 c) in der Oscularregion und 3) winzigen Microscleren (Fig. 8 d) im Gastralskelet.

Ein eigentliches Dermalskelet. d. h. Skelet der sehr dünnen Dermalmembran. existirt bei dieser Species nicht. Das Parenchymskelet ist in erster Linie aus regulären und sagittal differenzirten Triactinen (Fig. 8 e—k) gebildet: diesen Triactinen sind in geringer Anzahl einige reguläre und sagittale Tetractine (Fig. 8 l—n) beigemengt. Dabei liegen beide Nadelarten im Schwammparenchym wirr durch einander: eine Ausnahme machen nur diejenigen Nadeln. welche die äusserste Schicht unmittelbar an der Dermalmembran bilden. hier lagern sie tangential mit ihren Lateral- resp. Basalstrahlen in der Aussenwand. indem ihre Sagittal- resp. Apicalstrahlen centripetal orientirt sind.

Die Schenkel dieser Nadeln sind gradlinig und conisch zugespitzt. Die Schenkellänge der regulären Triactine (Fig. 8 e—i) variirt zwischen 0.18—0.30 mm bei einer Stärke von 0.015—0.019 mm. Die Schenkel der sagittalen Triactine (Fig. 8 k) sind in der Regel 0.25—0.35 mm lang bei entsprechender Stärke. Die Schenkel der Tetractine sind durchschnittlich länger als die von Triactinen. nämlich bei einer basalen Stärke von 0.025—0.032 mm. etwa 0.315 bis 0.330 mm lang. Ihr Apicalstrahl ist selten länger als 0.06 mm.

Das Gastral- und Canalskelet wird in erster Linie von schlanken sagittalen Tetractinen (Fig. 8 s, t) mit kurzem Sagittalstrahl gebildet, welche mit ihren gebogenen, schlanken Basalstrahlen (d. h. langen Lateral- und kurzen Sagittalstrahlen) tangential in der Gastral- resp. Canalmembran lagern und deren sehr kurzer Apicalstrahl in

die Gastral- resp. Canalkloake hineinragt. Neben diesen Tetractinen kommen in geringer Anzahl noch sehr winzige Microscleren (Fig. 8 d) von unregelmässiger Gestalt vor.

Die Schenkel der Tetractine sind, bei einer Stärke von 0,013 mm, 0,315 mm (Lateralstr.), 0,113 mm (Sagittalstr.) und 0,068 mm (Apicalstr.) lang. Die Microscleren sind 0,063—0,088 mm lang und etwa 0,003 mm dick.

Das Oscularskelet besteht aus 0,8—1,0 mm langen und 0,05 mm dicken spindelförmigen (Fig. 8 b) und 0,34—0,55 mm langen und 0,012 mm dicken stricknadelförmigen Rhabden (Fig. 8 c), welche im Parenchym eingelagert sind und mit der verticalen Axe des Körpers einen Winkel von 45° bilden. Zu diesen gesellen sich noch Tetractine (Fig. 8 o, p) mit besonders starken und gebogenen Lateralstrahlen von 0,126—0,157 mm Länge und 0,012—0,015 mm Breite, welche ihren 0,225 mm langen und 0,007 mm starken Sagittalstrahl centripetal und parallel der Längsaxe des Schwammes richten. Der etwa 0,019 mm lange Apicalstrahl ist scharf zugespitzt. Der ganze Körper des Schwammes ist voll von mehr oder weniger reifen Embryonen.

Dieser Schwamm erinnert durch die Nadelform an die pacifische *Leuconia bomba* (H.), obwohl die Nadeln bei ihm anders vertheilt sind; so finden sich z. B. bei *L. bomba* die kolossalen Rhabde im Parenchym des ganzen Körpers, die winzigen Rhabde aber nur im Dermalskelet und bilden dabei Mörtel. Bei *L. platei* dagegen sind die kolossalen Rhabde von zweierlei Form und auf die Oscularregion beschränkt, die Microscleren aber kommen nur im Gastralcortex vor und bilden keinen Mörtel. Der Hauptunterschied zwischen *L. platei* und *L. bomba* liegt zweifellos im Canalbau, welcher bei *L. platei* vollkommen mit dem von *Leuconia aspera* (O. S.) identisch ist, d. h. „ein traubenförmiger Typus des Astcanalsystems, wobei die Geisselkammern an den verästelten Canälen wie die Bläschen einer traubenförmigen Drüse am Ausführgang sitzen", Haeckel.[1]) Dagegen weist es bei *L. bomba* (welche nach Haeckel von keinem wieder untersucht worden und mir ebenfalls unbekannt ist) „einen baumförmigen Typus des Canalsystems auf, bei dem die Ramal-Canäle sich dichotomisch gegen die Peripherie verästeln, ohne sich zu Geisselkammern zu erweitern, und ohne zu anastomosiren; sie sind überall mit Entoderm ausgekleidet."[2]) Danach hat *L. bomba* nicht nur ein

---

[1]) Haeckel, Kalkschwämme, V. 3, tab. 40, fig. 8.
[2]) Haeckel, l. c. V. 3, Taf. 40, Fig. 9.

ganz besonderes Canalsystem, sondern stellt auch eine ganz besondere Ordnung von Kalkschwämmen dar, die noch weiterer Untersuchungen bedarf, und es kann also diese Species trotz einer Aehnlichkeit der Nadelform nicht mit *L. platei* verwechselt werden.

Farbe: in Alkohol schmutzig weiss.

Fundort: Punta Arenas, 8 Faden. December 1894.

Leuconia fernandensis n. sp.

(Taf. 27, Fig. 9.)

Mehrere kleine einzelne Personen und Stöcke von etwa 5—10 mm Höhe und 3—8 mm Breite mit unbekränztem Osculum. Die Oberfläche ist stachelig, die Gastralfläche fast glatt.

Der feinere histologische und anatomische Bau ist ähnlich dem der *Leuconia platei*, nur ist hier der Paragaster mehr baumförmig verzweigt.

Das Skelet, welches dem Schwamme die Hauptcharaktere verleiht, ist aus Rhabden, Tri- und Tetractinen gebildet. Das äussere Dermalskelet besteht aus spindelförmigen Rhabden (Fig. 9 a), stricknadelförmigen Rhabden (Fig. 9 b), sagittalen Tetractinen (Fig. 9 d, f) und Microscleren (Fig. 9 c). Die spindelförmigen Rhabde ragen bis auf die Hälfte ihrer Länge frei über die Oberfläche des Schwammes hinaus, sie sind 0,346 mm lang und 0,019—0,022 mm dick. Die stricknadelförmigen Rhabde (Fig. 9 b) kommen hauptsächlich in der Oscularregion vor, bilden aber keinen Peristomalkranz, ihre Länge beträgt 0,283 mm, ihre Stärke bis 0,011 mm. Die sagittalen Tetractine (Fig. 9 d, f) lagern mit ihren Lateral- und Apicalstrahlen tangential in der Dermalmembran und richten den langen Sagittalstrahl centripetal gegen den Paragaster hin. Bei einer Stärke von 0,018 mm sind die Lateralstrahlen 0,17 bis 0,2 mm, der Apicalstrahl etwa 0,08—0,12 mm und der Sagittalstrahl 0,21—0,28 mm lang. Zwischen den sagittalen Tetractinen kommen noch subreguläre Tetractine (Fig. 9 e) vor, deren Schenkel alle conisch zugespitzt und bei einer Stärke von 0,022 mm 0,189 mm lang sind. Ausser den erwähnten Nadeln finden sich im Dermalskelet noch winzige Rhabde mit einer kugelförmigen Verdickung in der Mitte oder mehr nach dem Proximalende zu (Fig. 9 c). Diese Microscleren sind 0,063—0,095 mm lang und etwa 0,002 mm dick und sind in geringer Anzahl im Dermalcortex vertheilt.

Das Parenchymskelet besteht in erster Linie aus subregulären und sagittalen Triactinen (Fig. 9 h—m), welche ohne Ordnung im Mesoderm zerstreut sind. Die Schenkellänge und -stärke dieser Triactine variiren zwischen 0,12—0,18 mm resp. 0,006—0,009 mm. Viele von diesen Triactinen haben einen kleinen Höcker an Stelle des Apicalstrahls. Dazwischen kommen in geringer Anzahl halb so grosse Triactine und schlanke sagittale Tetractine (Fig. 9 g) vor. die letztern besitzen 0,126 mm lange Basalstrahlen und einen 0,157 mm langen geraden cylindrischen Apicalstrahl.

Das Gastralskelet besteht aus kleinern, schlanken Tetractinen (Fig. 9 o, o'), welche mit ihren Basalstrahlen tangential in der Gastralmembran lagern und den kurzen hakenförmigen Apicalstrahl nach der Magenhöhle hin richten. Die Länge der Basalstrahlen beträgt etwa 0,113 mm, die des Apicalstrahls 0,018—0,022 mm; die Stärke dieser Tetractine variirt zwischen 0,006—0,009 mm. Neben diesen Nadeln sind in geringer Anzahl noch Triactine (Fig. 9 n) mit starkem, unsymmetrischem Sagittalstrahl vorhanden. Die Länge und Stärke der Lateralstrahlen sind dieselben wie die der Gastraltetractine, ihr Sagittalstrahl aber ist nur 0,038 mm lang und 0,013 mm dick und ebenso wie die Apicalstrahlen der Tetractine nach der Gastralhöhle hin gerichtet. Endlich finden sich im Schwammkörper noch kleine Tetractine (Fig. 9 p) und unregelmässige Tetractine (Fig. 9 q) vor.

Embryonen sind nur in sehr geringer Anzahl in den Armen des Paragasters vorhanden.

Farbe: in Alkohol weiss.

Fundort: Juan Fernandez. März 1894.

Leuconia masatierrae n. sp.

(Taf. 27, Fig. 10, Fig. 11.)

Es liegen mir von diesem neuen Leucon mehrere kugelige Exemplare von 5—12 mm Höhe und 3—8 mm Breite mit aufrecht stehendem Peristomkranz vor. Die Dermalfläche ist borstig-stachelig, die Gastral- und Canalflächen aber lang zottig. Das Canalsystem ist sehr stark entwickelt und zeichnet sich durch besonders starke Verästelung des Paragasters sowie zahlreiche Lacunen im ganzen Körper aus (Fig. 11). Die Geisselkammern sind rund, etwa 0,085 mm im Durchmesser, und bei den jüngern Individuen ziemlich regelmässig um die verästelten Arme des Paragasters herum gruppirt, so dass

hier eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Canalbau der Fam. *Sylleibidae* (v. Lndf.) besteht, nur stehen sie hier durch ein feines Canalsystem mit den Armen des Paragasters in Verbindung. Das Skelet besteht aus Rhabden, Tri- und Tetractinen.

Die Hauptmasse des Skelets wird im ganzen Körper durch Tetractine von variabler Form (Fig. 10 a—i) gebildet, welche ohne Ordnung zerstreut sind. Die Basalschenkel derselben sind 0.17 bis 0.238 mm lang und 0,017—0.02 mm dick. Zwischen diesen Tetractinen liegen einige reguläre (Fig. 10 k) und sagittale (Fig. 10 l, m) Triactine zerstreut, welche nach dem Dermalrande hin zahlreicher werden. Die Grössenverhältnisse dieser Triactine sind dieselben wie die der Tetractine. Das Gastralskelet und das der Lacunen besteht ausschliesslich aus schlanken regulären Tetractinen (Fig. 10 f, g) mit langem, borstenförmigem, mehr oder weniger verbogenem und schwach oralwärts gekrümmtem Apicalstrahl. Diese Nadeln lagern mit ihren 0.145 mm langen und 0,012 mm dicken Basalstrahlen tangential in der Gastral- resp. Lacunalmembran und richten den 0.252—0.288 mm langen Apicalstrahl centripetal nach dem Paragaster resp. den Lacunen hin, wodurch die innere Fläche fein borstig und abstehend behaart erscheint.

Die kolossalen spindelförmigen, nach beiden Enden hin gleichmässig zugespitzten Rhabde (Fig. 10 o) und graden und dünnern Rhabde (Fig. 10 n) lagern mit der kleinern Hälfte ihrer Länge im Parenchym und ragen mit der grössern Hälfte frei über die Aussenfläche hervor. Die erstern sind 0.8—1.2 mm lang und etwa 0,05 mm dick, die letztern 1,0 mm lang und 0.025 mm dick. Das Peristomalskelet wird von langen, bis 2 mm, stricknadelförmigen Rhabden (Fig. 10 p) gebildet, wobei an der Basis des Peristoms noch sagittale Tetractine (Fig. 10 i, h) mit sehr starken Lateralstrahlen vorkommen, welche centripetal orientirt sind.

Die Lateralstrahlen dieser Nadeln sind 0,145 mm lang und 0,008—0.010 mm dick, der Sagittalstrahl 0.187—0.195 mm lang und 0,006—0,008 mm dick, der Apicalstrahl ist gewöhnlich sehr kurz kaum 0,06 mm.

Farbe: in Alkohol schmutzig weiss.

Fundort: Mas-a-tierra (Juan Fernandez.)

Berlin, im Januar 1898.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. 27.

Fig. 1. *Leucosolenia poterium* (POLJ.). Vergr. $1^1/_2$. Aeussere Form.
Fig. 2. *Leucosolenia dictyoides* (V. LENDF.) Vergr. $1^1/_2$. Aeussere Form.
Fig. 3. *Leucosolenia falklandica n. sp.* Vergr. $1^1/_2$. Aeussere Form.
a, a', a'' Tubare Erweiterungen der Netzröhre.
Fig. 4. desgl. Spicula. Vergr. 140—150.
a—e Triactine,
f—h Tetractine.
Fig. 5. *Sycon incrustans n. sp.* Vergr. $1^1/_2$. Aeussere Ansicht. *Osc.* Osculum. Sitzt auf einem *Mytilus ovalis* LAMARCK (SCH.) auf.
Fig. 6. desgl. Längsschnitt durch die Körperwand (schematisirt).
Fig. 7. desgl. Verschiedene Nadeln. Vergr. 130—150.
a—f Dermalrhabde,
h—s Sagittale Tubartriactine,
t—w Schlanke Gastraltriactine,
x seltene Nadelform.
Fig. 8. *Leuconia platei n. sp.*
a Längsschnitt durch die Körperwand (schematisirt). *Prgst* Paragaster, *Osc* Osculum.
b, c Oscularrhabde. Vergr. 90.
d Gastralmicrosclere. Vergr. 150.
e—k Parenchym-Triactine. Vergr. 80—90.
l—n Parenchym-Tetractine. Vergr. 80—90.
o, p Oscular-Tetractine. Vergr. 80—90.
q—t Gastraltetractine. Vergr. 80—90.
Fig. 9. *Leuconia fernandensis n. sp.* Nadeln. Vergr. 120—150.
a, b Dermalrhabde,
c Dermalmicrosclere,
d—f Dermaltetractine,
g Parenchym-Tetractin,
h—m Parenchym-Triactine,

n Gastraltriactin,
o, o' Gastraltetractin,
p, q seltenere Nadelformen.

Fig. 10. *Leuconia masatierrae n. sp.* Spicula. Vergr. 75—100.
a—e Parenchym-Tetractine,
f, g Gastraltetractine,
h, i Osculartetractine,
k—m Parenchym-Triactine,
n, o Dermalrhabde,
p Stricknadelförmiges Oscularrhabd,
q Junges Tetractin.

Fig. 11. desgl. Ein Querschnitt durch die Körperwand, welcher den lacunösen Bau und die feinborstige und abstehend behaarte innere Fläche erkennen lässt. Vergr. 10.

Die Oligochaeten der Sammlung Plate.

Von

Dr. **W. Michaelsen** in Hamburg.

Die zur Untersuchung vorliegende Terricolen-Ausbeute entspricht durchaus dem Bilde, welches nach ältern Sammlungen von der Terricolenfauna Chiles entworfen werden konnte. Ausser den Vertretern verschiedener schon früher in diesem Gebiet nachgewiesener Arten enthält sie zwei neue Formen, je eine der Gattungen *Acanthodrilus* und *Microscolex*, jener Gattungen, die nach der Ausbeute der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise [1]) in dem chilenischen Gebiet vorherrschend sind.

Acanthodrilus purpureus Beddard.

Acanthodrilus purpureus Beddard, Naiden, Tubificiden und Terricolen, in: Ergebn. Hamburg. Magalh. Sammelr., p. 28.
Acanthodrilus bicinctus Beddard, ibid., p. 27, fig. 10, 12.

Diese im magalhaensischen Gebiet weit verbreitete Art wurde von Herrn Dr. Plate am Beagle Channel, in Süd-Feuerland, erbeutet.

---

[1]) Beddard, Naiden, Tubificiden und Terricolen, in: Ergebn. Hamburg. Magalh. Sammelr.; Hamburg 1896.

Acanthodrilus pictus Mchlsn.

Mandane picta Michaelsen, Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg, II, in: Jahrb. Hamburg. Anst., V. 6, Heft 2. p. 61, fig. 1.

Acanthodrilus pictus Beddard, Naiden, Tubificiden und Terricolen, in: Ergebn. Hamburg. Magalh. Sammelr., p. 34.

In der Plate'schen Sammlung finden sich zahlreiche Exemplare dieser von der südlichsten Spitze Südamerikas bis nach Valdivia hin verbreiteten Art. Die meisten derselben stammen von Corral; als neuer Fundort, der übrigens eine Erweiterung des Verbreitungsgebietes dieser Art nicht bedingt, ist Puerto Montt anzugeben.

A. pictus zeigt eine grosse Variabilität nicht nur im Habitus, sondern auch in gewissen Verhältnissen der innern Organisition und zwar in solchen, denen man im Allgemeinen eine hohe systematische Bedeutung beizumessen pflegte. Wären nur die extremen Fälle bekannt oder fände sich eine gewisse Ausbildung eines varirenden Organs stets mit bestimmten Variationen eines andern Organs combinirt, so würde ich eine Spaltung in zwei oder drei verschiedene Arten vornehmen. Thatsächlich lässt sich eine solche Spaltung nicht durchführen.



Das grösste der von Herrn Dr. Plate bei Corral gesammelten Stücke übertrifft die grössten bisher untersuchten um ein bedeutendes; es ist 240 mm lang, im Maximum 13 mm dick und besteht aus 121 Segmenten.

Dieses grosse Exemplar zeigt an der Bauchseite in der Geschlechtsregion eine grosse Zahl von Pubertäts-Feldchen, sehr kleine kreisrunde, einzeln stehende oder in Gruppen von 2 oder 3 zusammengestellte helle Fleckchen mit etwas dunklerem Centrum und umgeben von einem grössern, hellgelben Hofe (siehe obenstehende Figur). Aehnliche Papillen finden sich auch bei andern kleinern Stücken, und zwar stets bei solchen, die sich durch ihre mehr oder weniger dunkle Hautfärbung auszeichnen; es darf also

nicht angenommen werden, dass sie den übrigen Thieren fehlen; sie sind bei diesen nur unsichtbar, da ihre bleiche Färbung hier genau mit der bleichen Färbung der umgebenden Haut übereinstimmt. Die Stellung der Pubertätspapillen ist variabel. Sie finden sich einen Theils in der Nähe der männlichen Poren, vor und hinter denselben, auf Segment 15, 16, 20 und 21, paarig, zwischen oder auf den innersten Borstenstellen und ventral median, andern Theils auf und hinter den Segmenten der Samentaschen-Oeffnungen.

Eine weitere Eigenthümlichkeit des erwähnten grossen wie auch des ebenfalls von PLATE bei Corral gesammelten nächst kleinern Exemplares ist es, dass der Gürtel dorsal auch das 18. Segment in Anspruch nimmt, sich also hier über 6 Segmente erstreckt (gegen 5 bei andern, kleinern Stücken). Diese Abweichung möchte ich als Altersstadium deuten; Uebergangsbildungen, schwächere Farbentönung an der dorsalen Seite des 18. Segments, finden sich auch bei jüngern Exemplaren.

Von der innern Organisation ist zunächst zu erwähnen, dass der Muskelmagen nicht die Segmente 6 und 7 einnimmt, wie ich in der ersten Beschreibung unter gewissem Vorbehalt angab, auch nicht allein das 6. Segment, wie BEDDARD (l. c.) aussagt, sondern die Segmente 5 und 6. An Schnittserien liess sich deutlich erkennen, dass sich das zarte Dissepiment $^5/_6$ ungefähr in der Mittelzone an den Muskelmagen ansetzt, dass dieser also sowohl dem vorhergehenden wie dem nachfolgenden Segment angehört. Kalkdrüsen sind nicht vorhanden. In den Segmenten 9 bis 15 ist der Oesophagus sehr blutreich und sein Epithel stark gefältelt. Eine Typhlosolis fehlt vollständig.

Das interessanteste der hier zu erörternden Verhältnisse, das, auf welches sich die Bemerkung über Variation bezieht, liegt in der Ausbildung des Rückengefässes. Bei dem oben erwähnten grössten Stück ist das Rückengefäss vom 10. Segment an bis an das drittletzte Segment doppelt. Im 10. Segment liegen die beiden Parallelgefässe noch hart neben einander. Nach hinten zu divergiren sie dann schwach und stossen in der Region des Gürtels und der darauf folgenden selbst in den intersegmentalen Einschnürungen nicht mehr an einander. Im Mittelkörper nähern sie sich wieder und berühren sich intersegmental in der Medianebene. Stellenweise scheinen sie hier auch median und intersegmental zu verschmelzen. Schon das zweit grösste Stück von *A. pictus* weicht in der Bildung des Rückengefässes von dem zuerst erwähnten ab. Bei diesem ist

das Rückengefäss in den Segmenten 9, 11, 13 und 14 doppelt, in den Segmenten 10, 12 und 15 (auch in den folgenden) einfach. Bei andern Stücken fand ich eine Verdopplung des Rückengefässes von 14. Segment an bis fast zum Ende des Körpers oder nur bis etwa zur Mitte desselben. Das Originalstück, welches ich darauf hin noch untersuchte, liess eine Verdopplung des Rückengefässes im 14. Segment erkennen, während das 13. Segment ein einfaches Rückengefäss besitzt. Bei andern Stücken schliesslich, und zwar solchen, die in Gesellschaft der oben erwähnten gefunden wurden und sowohl in Grösse, im Habitus wie in der weitern innern Organisation durchaus mit jenen übereinzustimmen schienen, ist das Rückengefäss in ganzer Länge einfach. Bemerkenswerth ist, dass diese Rückengefäss-Verdopplung nur bei solchen Exemplaren gefunden wird, deren Grösse über das Mittelmass hinaus geht. Zwar fand ich die gleiche Ausbildung bei einem kleinern Stück, doch war dieses noch nicht geschlechtsreif, trotzdem es schon grösser war als andre Stücke, die die Geschlechtsreife erreicht hatten; auch dieses Stück gehört also wohl der grossen Form an. Bemerkenswerth ist ferner, dass diese Bildung nur bei Thieren aus der Umgegend von Valdivia gefunden worden ist; doch muss zugleich erwähnt werden, dass nur in diesem nördlichern, klimatisch günstigern Bezirke seines Verbreitungsgebiets dieser Wurm jene üppige Ausbildung erreicht, welche eine Vorbedingung für die Verdopplung des Rückengefässes zu sein scheint. Ich glaubte Anfangs, diese grössere, typische Form von den übrigen abtrennen zu müssen. Wodurch aber soll die Grenzlinie bestimmt werden? Durch die Einfachheit und Verdopplung des Rückengefässes? Dann müssen jene Stücke, die ihrem ganzen Habitus und der ganzen übrigen Organisation nach mit den typischen Stücken übereinstimmen und die mit denselben am gleichen Orte angetroffen wurden, von ihnen abgetrennt werden, und wir haben in dem neben der typischen Form bestehen bleibenden Formenkreis die gleiche Variation im Habitus wie jetzt bei der umfassendsten Art-Umgrenzung. Soll der Habitus massgebend sein? Der Versuch, die zahlreichen mir vorliegenden Stücke nach dem Habitus zu ordnen, schlug fehl. Eine scharfe Sonderung erscheint mir unmöglich.

Ich schliesse mich deshalb der Ansicht Beddard's an, wonach all diese verschiedenen Formen zu einer Art zusammenzufassen sind.

Die Samensäcke liegen bei *A. pictus* nicht in den Segmenten 10 und 11, wie ich in der ersten Beschreibung angab, sondern im 9. und 11. Segment, wie schon Beddard richtig erkannte. Sie sind

gedrängt traubig. Im 10. Segment finden sich vorn ein Paar grosse, büschelige Hoden, hinten ein Paar Samentrichter. Hoden und Samentrichter sind in freie Samen-Massen eingebettet.

Was die Penialborsten anbetrifft, so ist meine erste Beschreibung nicht ganz zutreffend. Das freie, gebogene Ende der Penialborsten ist gleichmässig abgeplattet (beide Kanten sind gleich scharf), nicht scalpellförmig. Ausserdem sind sie stets (wenigstens bei sämmtlichen Exemplaren, die ich untersucht habe) mit feinen, eng anliegenden Spitzchen versehen, nicht glatt, wie ich ursprünglich annahm und wie auch Beddard angiebt. Diese Spitzchen sind meistens so zart, dass sie nur bei starker Vergrösserung und nur bei specieller Behandlung (in Alkohol- oder Glycerin-Präparaten) zu erkennen sind. Bei den grössten Exemplaren nehmen mit der Grösse der Penialborsten auch diese Spitzchen an Grösse zu, so dass sie hier leichter erkennbar werden.

Acanthodrilus platei n. sp.

Von dieser Art, die dem *A. hilgeri* Mchlsn. nahe zu stehen scheint, liegen mir 2 Exemplare von Corral vor. Das eine ist 135 mm lang, 5 bis 5 1/2 mm dick und besteht aus 104 Segmenten. Das andre ist unvollständig, etwas kleiner als das erste.

Die Pigmentirung, ein intensives Braunviolett, beschränkt sich auf die Rückenseite. Sie ist ziemlich scharf begrenzt und erstreckt sich seitlich nur bis an die Linien der äussersten Borsten. Da die sämmtlichen Borsten auf der pigmentlosen Ventral- und Lateralregion stehen, so kommt es hier nicht zu jener hübschen Zeichnung, wie sie für die nahen Verwandten, z. B. *A. hilgeri* und *A. pictus* Mchlsn. charakterisch ist.

Die Gestaltung des Vorderendes ist aus keinem der beiden Stücke klar ersichtlich. Das erste Segment scheint sehr kurz zu sein. Ein dorsaler Fortsatz des Kopflappens ist nicht erkennbar.

Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten, 2 ventralen und 2 lateralen. Die Borsten sind im Allgemeinen sehr zart und die Componenten eines Paares ausnehmend dicht neben einander gestellt ($ab : bc = 1 : 10$). Nur an den ersten 8 oder 9 Segmenten vergrössern sich die Borsten etwas und rücken zugleich auseinander, besonders die ventralen; doch nicht soweit, dass die Distanz zwischen den Borsten eines Paares grösser als der dritte Theil der Distanz zwischen zwei Paaren würde. Eine noch geringere Ver-

grösserung der Borsten und Erweiterung der Paare findet sich am Hinterende ($ab : bc = 1 : 6$).

Die Nephridioporen (besonders am Gürtel deutlich zu erkennen), liegen dicht hinter den Intersegmentalfurchen eben unterhalb der Borstenlinie c (der unteren der lateralen Paare). In den Segmenten des Vorderkörpers (2—5) rückt die Linie der Segmentalorgan-Oeffnungen etwas in die Höhe, so dass die Oeffnungen des ersten Paares (hinter der Intersegmentalfurche 1/2) fast in der Höhe der äussersten Borsten (d) zu liegen kommen.

Rückenporen sind nicht vorhanden.

Der Gürtel ist stark erhaben, pigmentlos. Er beansprucht die Segmente 13 bis 16, jedoch das 13. Segment sowie den hintern Theil des 16. nur dorsal und lateral: vom Vorderrand des 14. Segments bis zur Borstenzone des 16. umfasst er den Körper ringförmig. Borsten, Intersegmentalfurchen und Segmentalorgan-Oeffnungen sind auch am Gürtel sichtbar.

Die Prostata-Poren erscheinen als ziemlich grosse, quergestellte Spaltöffnungen auf verhältnissmässig kleinen, wenig erhabenen Papillen. Sie liegen zu zweien auf den Segmenten 17 und 19 eben oberhalb der Linien der ventralen Borstenpaare. Zwei schwache bogenförmige Furchen, deren Convexität nach aussen gekehrt ist, verbinden die Prostata-Poren je einer Seite. Eben innerhalb (?) dieser Furchen, etwas vor der Borstenzone des 18. Segments liegt je ein als schwach dunkler Punkt erscheinender Porus, wohl die Samenleiter-Oeffnung.

Zwei Paar Samentaschen-Oeffnungen liegen auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 dicht oberhalb der Borstenlinien b. Die beiden Eileiter-Oeffnungen, als dunkle Punkte erkennbar, liegen innerhalb der innersten Borstenlinien (a) vor der Borstenzone des 14. Segments auf einem quergestellten, schwach dunklern, ventralmedianen Felde.

In der Ausbildung der Pubertäts-Feldchen zeigen die beiden Exemplare unwesentliche Verschiedenheiten. Bei dem grössern Exemplar finden sich drei Paar kleine, rundliche Pubertäts-Feldchen in der Nähe der Prostata-Poren, zwei Paar auf den Segmenten 17 und 19, hinter und etwas innerhalb der Prostata-Poren, ein Paar auf dem 18. Segment ungefähr in den Linien der Prostata-Poren. Bei dem kleinern Exemplar waren nur die beiden vordern Paare erkennbar. Je drei grössere, undeutlich begrenzte Drüsenfelder liegen in den hintern Hälften der Segmente 7 und 8 (in geringem

Masse über die Vorderkante des folgenden Segments hinüberragend). Je eines dieser Felder liegt median, die übrigen 4 hinter den 4 Samentaschen-Oeffnungen. Bei dem grössern Exemplar sind die drei vordern Drüsenfelder, die des 7. Segments, verschmolzen.

Die Dissepimente $^8/_9$ bis $^{11}/_{12}$ sind verdickt, besonders stark die mittlern, die des 10. Segments.

Ein grosser, tonnenförmiger Muskelmagen liegt im 7. (?) Segment. Eine Typhlosolis ist wenigstens im vordern Theile des Magendarms nicht vorhanden. Das Rückengefäss ist einfach. Das letzte Paar Herzen liegt im 12. Segment.

Zwei Paar Samensäcke liegen in den Segmenten 9 und 11. Die des 11. Segments sind grob traubig und hängen am Dissepiment $^{10}/_{11}$, die des 9. Segments sind ebenfalls traubig, aber viel zarter als die des 11. Segments. Sie hängen am Dissepiment $^9/_{10}$. Hoden und Samentrichter scheinen nur im 10. Segment vorzukommen.

Die Prostatadrüsen sind lang und schlank. Der Drüsentheil ist abgeplattet schlauchförmig, geknäult (jedoch treten die Windungen nur wenig aus einer Ebene heraus). Der Ausführungsgang ist verhältnissmässig sehr lang, zart und gewunden. Er mündet in eine schwach erhabene, blasenförmige Bursa copulatrix ein. Penialborsten scheinen wie bei *A. hilgeri* zu fehlen.

Zwei Paar Samentaschen liegen in den Segmenten 8 und 9. Sie sind birnförmig. Jede besitzt ein sackförmiges Divertikel, welches ihr an Grösse fast gleich kommt. Die Divertikel sind unregelmässig eingeschnürt und stellenweise aufgebläht. Ihr Inneres ist in zahlreiche verschieden grosse Samenkämmerchen getheilt.

Microscolex pallidus n. sp.

Diese neue Art ist in der Collection Plate durch ein gut erhaltenes, von Corral stammendes Stück vertreten. Dasselbe ist 57 mm lang, 2 bis 3 mm dick und besteht aus 133 Segmenten.

Seine Färbung ist bleich gelblich grau. Die Pigmentirung beschränkt sich auf einen sehr zarten Anflug von Rosa dorsal an den ersten (etwa 3) Segmenten sowie einen deutlichern violetten Anflug dorsal an den ersten postclitellialen Segmenten.

Der Kopflappen ist gross, stark vorgewölbt und treibt einen schlanken, schmalen, sich nach hinten etwas verjüngenden dorsalen Fortsatz über das ganze Buccalsegment hinüber.

Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten.

Am Mittelkörper sind die Borsten ungemein zart und die Paare sehr eng. Die Paarweite verhält sich zur ventral-medianen Borstendistanz ungefähr wie 1 zu 10. Gegen das Vorderende und noch stärker gegen das Hinterende vergrössern sich die Borsten und erweitern sich die Paare, so dass schliesslich die Paarweite $^1/_3$ der ventral-medianen Borstendistanz beträgt. Die lateralen Paare sind am Hinterkörper um ein sehr Geringes weiter als die ventralen. Die dorsal-mediane Borstendistanz ist am Vorderkörper bedeutend, am Hinterkörper wenig grösser als die ventral-mediane.

Die Nephridioporen (nur am Gürtel deutlich erkennbar) liegen dicht unterhalb der Borstenlinien *c*.

Die Rückenporen sind deutlich. Der erste liegt auf der Intersegmentalfurche $^{11}/_{12}$.

Der Gürtel ist durch eine leuchtende, hellbraune Pigmentirung auffallend. Er beansprucht die Segmente 13 bis 16, das 13. mit Ausnahme des vordern Viertels. Er ist ringförmig von seinem Anfange bis zur Mitte des 15. Segments; doch bleibt auch ein quer gezogenes ventral-medianes Feld vorne am 14. Segment gürtelfrei. An der hintern Hälfte des 15. Segment und am 16. ist er nur dorsal und lateral entwickelt.

Die Prostata-Poren liegen auf stark erhabenen Papillen. Die quer ovale Basis dieser Papillen erstreckt sich von den Borstenlinien *a* bis über die Borstenlinien *d* hinaus. Die Kuppen der Papillen mit den Prostata-Poren liegen oberhalb der Borstenlinien *b*. Die ventralen Borsten des 17. Segments sind ausgefallen oder durch Penialborsten ersetzt. Die lateralen Borsten sind etwas nach oben verschoben.

Die Eileiter-Oeffnungen liegen in den Polen des gürtelfreien Feldes vorne auf dem 14. Segment innerhalb der Borstenlinien *a*, vor der Borstenzone.

Die Samentaschen-Oeffnungen, von augenförmigen Drüsenhöfen umgeben, liegen auf der Intersegmentalfurche $^8/_9$ noch oberhalb der Borstenlinien *d*, so hoch, dass sie bei der Bauchlage des Thieres von oben gesehen werden können.

Kleine Pubertätspapillen liegen hinter den ventralen Borstenpaaren auf den Segmenten 10, 11, 15, 16, 18 und 19. Eine einzige, unpaarige Papille fand sich auf der Borstenzone des 9. Segments hinter der Samentaschen-Oeffnung der linken Seite.

Der Darm trägt vorne (im 6. Segment?) einen grossen, kräftigen Muskelmagen. Im 15. Segment ist der Oesophagus nahezu

kugelig aufgeschwollen und sehr blutreich. Das Rückengefäss ist einfach. *M. pallidus* ist meganephridisch. Die Dissepimente $^{9}/_{10}$ bis $^{12}/_{13}$ sind verdickt, nach hinten ausgebaucht und in einander geschachtelt.

Ein Paar Hoden liegen vorn im 10. Segment; ihnen gegenüber, vor dem Dissepiment $^{10}/_{11}$ finden sich die Samentrichter. 2 Paar grosse, gedrängt traubige Samensäcke hängen vom Dissepiment $^{10}/_{11}$ in das 11. Segment hinein. Im 9. Segment waren keine Samensäcke zur Ausbildung gelangt.

Die Prostatadrüsen sind schlauchförmig. Ihr Drüsentheil ist dick, geknäult, zusammengepresst. Der Ausführungsgang ist zart und kurz.

Die Penialborsten sind bogenförmig gekrümmt, fast bis zum Halbkreis. Sie sind ungefähr 1.5 mm lang und im Maximum 0.036 mm dick. Ihr äusseres Ende ist etwas abgeplattet und läuft, sich gleichmässig verschmälernd, in eine schlanke Spitze aus. Eine äussere Sculptur scheint zu fehlen, um so schärfer ausgeprägt ist die innere Structur, bestehend aus einer gleichmässigen, dichten Ringelung, verbunden mit einer deutlichen Längsfaserung.

Die Samentaschen tragen ein einziges Divertikel. Sowohl die Haupttasche wie das gleich grosse Divertikel ist gestielt, sackförmig. Das Divertikel ist durch die (durchschimmernden) Samenkämmerchen in der Wandung unregelmässig aufgetrieben.

Kerria saltensis Beddard.

Kerria saltensis Beddard, Naiden, Tubificiden und Terricolen, in: Ergebn. Hamburg. Magalh. Sammelr., p. 42.

Diese zuerst in der Quebrada von Salto bei Valparaiso aufgefundene Art besitzt eine weitere Verbreitung in Central-Chile. Sie wurde von Herrn Bertelsen in Quillota, von Herrn Dr. Plate bei Coquimbo und auf Juan Fernandez gesammelt. Auf welche Weise sie vom Festlande nach diesem weit draussen im offenen Ocean liegenden Inselchen hinüber gekommen ist, muss dahin gestellt bleiben. *K. saltensis* scheint eine amphibische Lebensweise zu führen. Bei Salto lebte sie im Wasser durchtränkten Sande am Bach der Quebrada. Bei Quillota fand sie sich nach Aussage des Sammlers in Gartenerde, und die übrigen Theile der betreffenden Ausbeute — sie fand sich vergesellschaftet mit verschie-

denen europäischen Lumbricinen, die überall in den cultivirten Ländereien Chiles überwiegend sind — spricht für die Richtigkeit dieser Angabe. Ich fand übrigens selbst zwei *Kerria*-Exemplare in verhältnissmässig trockner Erde, in einem Garten bei Valparaiso. Diese Exemplare waren leider nicht vollkommen geschlechtsreif, so dass sie nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnten; doch sprach das, was man schon an ihnen erkennen konnte, für die Zugehörigkeit zu *Kerria saltensis*.

Zur Organisation dieses Wurmes ist noch folgendes zu bemerken: Die Lage des Gürtels schwankt in geringem Masse; häufig ist schon die hintere Hälfte des 13. Segments von demselben in Anspruch genommen; andrerseits kann die hintere Hälfte des 20. Segments gürtelfrei bleiben ($^1/_2$13, 14—$^1/_2$20, 20 = 7, 7$^1/_2$). Die Prostata-Poren liegen oberhalb der Borstenlinien *b*; sie sind von etwas erhabenen, kreisrunden Höfen umgeben, die bis an das 18. Segment stossen und sich in die schwach erhabenen Begleitwälle der Samenrinnen fortsetzen. Die Samenrinnen sind etwas nach innen (gegen die Mediane hin) eingebogen. Die Samentaschen-Poren liegen dicht unterhalb der Borstenlinien *c*, die Eileiter-Oeffnungen vor den Borsten *b* oder vor der Mitte zwischen den Borsten *a* und *b*.

Eingeschleppte Terricolen.

Ausser den oben angegebenen echt chilenischen Terricolen enthält die Sammlung Dr. Plate's noch eine Anzahl zur Familie der Lumbriciden gehörige Formen, die zweifellos von Europa nach Chile verschleppt worden sind und sich dann hier in allen cultivirten Gegenden stark ausgebreitet haben. Besonderer Erwähnung bedarf nur, dass auch auf der vom Festland weit entfernt liegenden Insel Juan Fernandez neben der chilenischen *Kerria saltensis* Beddard derartige europäische Eindringlinge gefunden worden sind, und zwar Vertreter der vielfach verschleppten Formen *Allolobophora putris* Hoffmstr., *Allolobophora caliginosa* Sav. und *Allurus tetraëdrus* Sav.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Die Opisthobranchier der Sammlung Plate.

Von

Prof. Dr. **R. Bergh** in Kopenhagen.

Hierzu Tafel 28—33.

Von seiner zweijährigen Expedition an die Westküste von Südamerika hat PLATE eine kleine Reihe von Opisthobranchiern mitgebracht. Unter denselben befinden sich mehrere neue Formen, und auch einige der vor einem halben Jahrhundert von D'ORBIGNY aufgeführten sind wieder aufgefunden worden und können sich nunmehr ihr wissenschaftliches Bürgerrecht erwerben.

Untenstehend die Liste der gesammelten und hier untersuchten Formen.

Tectibranchiata.

Aplysiopsis juanina n. g. n. sp.
Pleurobranchaea marmorata D'ORB.
Pleurobranchus platei n. sp.
— *patagonicus* D'ORB.

Nudibranchiata.

a) holohepatica.

Archidoris rubescens n. sp.
— *incerta n. sp.*
Anisodoris punctuolata (D'ORB.)
— *variolata* (D'ORB.)

Anisodoris marmorata n. sp.
— *tessellata n. sp.*
Platydoris punctatella n. sp.
Tyrinna nobilis n. sp.
Trippa hispida (d'Orb.).
Chromodoris juvenca n. sp.
Euplocamus maculatus n. sp.

b) cladohepatica.

Candiella australis Bgh.
Aeolidia serotina Bgh.
Cratena cavanca n. sp.
— *pusilla n. sp.*
Phidiana inca (d'Orb.)
— *exigua* Bgh.
Fiona marina (Forsk.).

Marsenia perspicua (L.)
— *perspicua* (L.), *var. incerta.*
— *perspicua* (L.), *var. maculosa.*
— *perspicua* (L.), *var. marginata.*
Marseniopsis pacifica Bgh.

Tectibranchiata.

Aplysiadae.

Aplysiopsis n. g.

Podarium cauda brevi postice rotundata; pleuropodia sat humilia, testam non tegentia. Testa calcarea, sat convexa.

Dieses auch in den allgemeinen Formverhältnissen von den echten Aplysien etwas abweichende Thier unterscheidet sich von denselben besonders durch den kurzen, hinten gerundeten Schwanz und durch die kurzen, den Rand der Schale kaum erreichenden Pleuropodien. Die (wie bei *Dolabella* und *Dolabrifera*) stark erhärtete, ziemlich stark gewölbte Schale somit nur vom Mantel, mehr oder weniger, bedeckt.

Bis jetzt ist nur die einzige untenstehende Art bekannt.

1. *Aplysiopsis juanina n. sp.*

Color brunneus.

Taf. 28, Fig. 1—25; Taf. 29, Fig. 1.

Von dieser Form hat Plate in der Nähe von Juan Fernandez 9 Individuen gefischt.

Die Farbe des lebenden Thieres ist, Plate zu Folge, braun gewesen.

Die in Alkohol aufbewahrten, ziemlich stark zusammengezogenen Individuen hatten eine Länge von 18—21 mm bei einer Höhe von 10—13 und einer Breite von 8—10 mm; die Höhe der Rhinophorien betrug 2—2,5, die Länge der Tentakel 1—2 mm; die

Länge der Kieme 4.5—7 mm bei einer Höhe und Dicke von 2—2.5; die Breite des Fusses 5—6 mm, die Länge des Schwanzes etwa 4 mm, die Höhe der Pleuropodien in der Mitte 3.5—5 mm. — Die Farbe des Fusses gräulich oder weisslich; der übrige Unterkörper sammt Hals und Kopf war bei den meisten Individuen schwarz, so wie auch die Innenseite des Randes der Pleuropodien und die Einfassung des Loches für die Schale; diese schwarze Farbe war aber bei einigen Individuen zum grossen oder grössten Theile abgestossen, bei 2 in dem Grade, dass sie fast vollständig weiss waren. Der Oberkörper rings um die Schale war meistens bläulichweiss, der Mantelrand weisslich, die Kieme mehr gelblichweiss. Am Hinterende des Oberkörpers schimmerte meistens die Leber bräunlich oder gelblich durch, an der rechten Seite weisslich öfter die Hypobranchialdrüse und unter der Kieme, von derselben meistens bedeckt, röthlichgelb die Schleimdrüse.

Das Thier (Fig. 1) zeigte im Ganzen die Formverhältnisse der Aplysiaden. Der Unterkörper ist vom Fusse mit seinen Flügeln, dem Kopfe und dem Halse gebildet. Der Fuss ist ziemlich stark, mit geradem Vorderrande mit Furche und gerundeten Ecken, mit wenig vortretenden Seitenrändern und nicht ganz kurzem, ziemlich breitem und am Ende gerundetem Schwanze. Die Fussflügel, die Pleuropodien, sind nicht gross, der linke ein wenig grösser als der rechte, der meistens kaum den Oberkörper bis an den Schalenrand deckt; sie sind ziemlich dünn, besonders die dieselben verbindende, breite, dem Oberkörper eng anliegende hintere Commissur; sie bilden allmählich gerundete oder am Rande mehrfach eingekerbte Lappen, deren Vorderende etwas frei hervorragt; ihre Oberfläche ist ganz eben. Der ziemlich grosse Kopf mit senkrechtem Aussenmunde oder der Schlundkopf ist vorgedrängt mit freiliegenden Mandibelplatten. Hinten an den Seiten des Kopfes die ohrenförmigen Tentakel, etwas weiter nach hinten und oben die ganz ähnlichen Rhinophorien, an deren Grunde aussen die schwarzen Augen. Der den Unterkörper mit dem Oberkörper verbindende schräg aufsteigende Hals so dick wie der Kopf; längs seiner rechten Seite verläuft die ausgeprägte Samenrille von der Vulva bis unterhalb des rechten Tentakels. — Der Oberkörper liegt mit seiner obern, die Schale tragenden Fläche ganz entblösst, ragt mit seiner vordern, in den Hals übergehenden Seite frei zwischen den Fussflügeln hervor, die sonst die Seitenflächen und die Hinterseite des Oberkörpers mehr oder weniger bedecken. An der obern Seite liegt die schöne Schale,

deren Rand oder eine grössere Partie vom dünnen, eng anliegenden Mantel bedeckt ist; mitunter (Fig. 1) ist nur eine submediane länglich ovale Strecke der Schale entblösst. Der vorn und hinten ein wenig breitere, in seiner grössten Ausdehnung ganz dünne Mantel lässt die Schale violett durchschimmern. Der Mantelrand ist aber verdickt, schmiegt sich dem Schalenrand genau an und begleitet hinten an der rechten Seite die gerundete Einkerbung der Schale (Fig. 2, 3), der Rand ist hier nach oben umgeschlagen, und unten am Hinterrande liegt (Fig. 5 *b*) der Anus. — Die Schale ist mehr oder weniger dunkel bräunlichgelb, schillernd, nur ein kleiner Fortsatz am Hinterende weiss; sie ist stark verkalkt, fest; ihre Oberfläche eben, mit schwachen Anwachslinien. Die Form ist unregelmässig oval, ein wenig länger oder kürzer (Fig. 2, 3); das etwas zugespitzte Hinterende rechts gedreht und gegen die Unterseite vortretend, hier verdickt und in einen kleinen weissen, dicht innerhalb der Analpapille liegenden Fortsatz auslaufend (Fig. 4); vor diesem Hinterende trägt der rechte Rand eine in Form und Grösse (Fig. 2, 3) etwas variable Auskerbung; die Länge der Schale betrug bei 5 in dieser Beziehung untersuchten Individuen 8—10 mm bei einer Breite von 6—6,25 und einer Höhe von 3,5—4 mm. Die Schale war ziemlich gewölbt von vorn nach hinten und von Seite zu Seite. Die Rückenseite der Schale war von einer ganz dünnen Cuticula überzogen, welche ringsum den Schalenrand überragte (Fig. 2, 3). — Unter dem rechten Mantelrande (Fig. 1, 5) fand sich die mehr oder weniger vortretende Kieme von der gewöhnlichen Form, meistens 4,5—7 mm lang bei einer Höhe und Dicke von 2,5, durch ein niedriges Band in der kleinen Höhle unter dem Schalenrande etwa in ihrer vordern Hälfte befestigt. Sie war mehr gerade oder stärker gebogen (Fig. 5 *a*), die Concavität nach hinten und oben kehrend. Das erwähnte Band setzt sich durch die Kieme als ein Dissepiment (Fig. 6) fort, an dessen beiden Seiten die feinen, Seitenblätter tragenden Kiemenblätter angeheftet sind; im Dissepiment verläuft innen und aussen die Vena, beziehungsweise Art. branchialis; hinten und besonders vorn setzt sich das Dissepiment (Fig. 5, 6) eine kleine Strecke vor der Kieme noch als eine niedrige Leiste fort. Am Hinterende der Kieme und von derselben meistens bedeckt findet sich oben die fast immer sehr undeutliche Nierenpore. Vor und oberhalb der erwähnten Leiste des Kiemendissepiments zeigt sich noch mehr undeutlich das sogenannte Osphradium, unter dem Mikroskope als eine kleine rundzackige Vertiefung. Unterhalb der Kieme, von dem Pleuropodium

immer bedeckt, liegt die weissliche Hypobranchial-Drüse, die sich bei den verschiedenen Individuen sehr verschieden entwickelt zeigte, bei einem Individuum betrug ihre Länge etwa 5.5 bei einer Breite bis 3 mm. Sie zeigte sich als mehr oder weniger zahlreiche, neben einander oder durch Zwischenräume gruppenweise geschiedene senkrecht laufende weisse Falten vom gewöhnlichen Baue.

Nach der (etwas schwierigen) Loslösung der Schale zeigt sich hinten entblösst die gelblichweisse Zwitterdrüse und vor derselben die viel grössere weisse Niere, durch deren vordersten Theil das Pericardium mitunter durchschimmert.

Das ziemlich leicht in Zusammenhang darzustellende weisse, die Speiseröhre umfassende Centralnervensystem (Fig. 8) zeigt die gewöhnlichen 8 Hauptganglien. Die rundlichen oder ein wenig ovalen (Fig. 8*a*), durch eine kurze obere Commissur und eine ganz dünne untere subcerebrale (Fig. 8*g*) verbundenen cerebralen Ganglien geben der Mundröhre, den Wänden des Kopfes, den Tentakeln und den Rhinophorien (Fig. 9*a*) Nerven, liefern ferner einen langen N. opticus und dünnen N. acusticus (Fig. 8), das lange Connectiv an das buccale Ganglion so wie das kurze Connectiv an das pleurale und das längere an das pedale Ganglion. Der N. rhinophorialis (Fig. 9*a*) bildet am Grunde der Furche des Rhinophors ein kleines Ganglion, von welchem Aeste in die Seitentheile ausstrahlen (Fig. 9). Die rundlichen pleuralen Ganglien (Fig. 8*bb*) sind die kleinsten; sie stehen durch kurze Connective mit dem cerebralen und dem pedalen Ganglion in Verbindung, ferner durch ein an der rechten Seite und unter dem Magen verlaufendes, langes und dünnes mit dem hintern visceralen; die letztern Connective beider Ganglien nähern sich einander schnell und liegen in mehr als der hintern Hälfte ihres Verlaufs neben einander (Fig. 8*dd*). Die rundlichen pedalen Ganglien (Fig. 8 *cc*) sind meistens ein wenig grösser als die cerebralen, mit einander durch eine ziemlich lange und starke pedale (Fig. 8 *e*) und eine längere und ganz dünne parapedale Commissur (Fig. 8 *f*) verbunden, ferner durch ein kurzes Connectiv mit dem pleuralen und durch ein etwas längeres mit dem cerebralen. Sie liefern dem vordern und mittlern Theile des Fusses, den Parapodien und dem Hinterfusse starke Nerven, das rechte Ganglion ferner einen N. penis. Die am Vorderende der Leber, vor dem Pericardium rechts liegenden, meistens gleich grossen, durch eine kurze Commissur (Fig. 8 *dd'*) verbundenen visceralen Ganglien sind etwa von der Grösse der pleuralen; das rechte, das branchio-viscerale

(Fig. 8 *d'*), giebt einen starken N. branchialis ab, ferner einen N. osphradialis und einen Nerven längs der Seite des Oberkörpers; das linke Ganglion, das genito-viscerale (Fig. 8 *d*) giebt dem Pericardium Nerven, ferner mehrere den Organen des Oberkörpers (Niere, Leber, Genitalorgane) und bildet noch am Vorderende der Schleimdrüse ein kleines Gangl. genit. secund. (Fig. 8 *h*). Die buccalen Ganglien (Fig. 8 *i*) sind ziemlich gross, fast so gross wie die pleuralen, von ovalem Umrisse, durch eine kurze Commissur verbunden, von welcher ein N. radularis nach hinten abgeht; sie liefern sonst die gewöhnlichen 2—3 Nn. buccales, einen langen N. gland. salivalis und einen N. oesophagalis.

Das rundlich-ovale Auge von ungefähr 0,3 mm Durchmesser; an seinen Grund oder wenigstens an die allernächste Umgebung des Auges scheinen sich kurze Muskeln zu heften (Fig. 8 *k*). Die an der Vorderseite der pedalen Ganglien liegenden rundlich ovalen Gehörblasen (Fig. 8) von einem Durchmesser von 0,12 mm, mit Otokonien von einem Durchmesser von 0.01—0.014 ganz gefüllt. Das Osphradium zeigt sich als eine ganz feine Vertiefung mit schwach gerunzelten Rändern, an die Hinterseite derselben trat der Nerv. — Die Haut enthielt überall eine Menge von theilweise gelblichen, runden und flaschenförmigen Drüschen; in dem über den vordern Theil der Kieme hervorragenden Mantelrand kommen besonders grosse kugelförmige Drüsen vor.

Die Mundröhre ziemlich kurz, bis kaum 2 mm lang; mit den gewöhnlichen, theils von den Wänden der Kopfhöhle, theils an dem hintern Theile des Schlundkopfes entspringenden Muskeln (Mm. bulbotubales). Der Schlundkopf stark, bei 3 Individuen 4—4,5 mm lang bei einer Breite (hinten) von 3—2,5 und einer Höhe von 3,5—3 mm; von gräulicher oder hinten und unten violett-gräulicher Farbe. Der Schlundkopf ist von rundlichem Umriss, in der vordern Hälfte ein wenig zusammengedrückt; die hintere dickere und höhere Hälfte ringsum durch eine leichte Einschnürung von der vordern geschieden. Die vordere Hälfte wird eigentlich von einem breiten und starken Muskelring, einer Art von M. constrictor bulbi pharyngei, gebildet; die gerundeten und unten mehr vorspringenden Hintertheile der hintern Hälfte sind hauptsächlich von den obern Zungenmuskeln (Mm. linguales supp.) gebildet. Zwischen den letztern ragt hinten an der Unterseite knopfartig das weissliche, dicke, abgeplattete Hinterende der Raspelscheide hervor. Am schwach gewölbten Vorderende des Schlundkopfes zeigt sich die senkrechte Mundspalte von den

schmutzig- und matt gelblichen, im Vorderrande mehr schwärzlichen Lippenplatten (Fig. 10) eingefasst. Dieselben sind 1.5—1.6 mm lang bei einer fast durchgehenden Breite von 0.6—0.75 mm, nur ganz oben und unten ein wenig schmäler und durch einen ganz kleinen Zwischenraum geschieden. Sie sind aus dicht gedrängten, geraden, nur im obern wie im untern Ende ein wenig gebogenen, cylindrischen, nur im obern Ende etwas dickern, fein querstreifigen Stäbchen (Fig. 11) von einer Länge bis ungefähr 0,25 mm bei einem Durchmesser bis etwa 0,013 mm gebildet.[1]) Die Zunge kräftig, breit; mit breiter, gelber, schillernder Raspel, die bei den 5 in dieser Beziehung untersuchten Individuen 18—21 Zahnplattenreihen enthielt; weiter nach hinten fanden sich deren 11—15 entwickelte und 2 jüngere Reihen vor; die Gesammtzahl derselben somit 33—38. In den Reihen (Fig. 14) waren an jeder Seite der medianen 14—15 laterale Platten vorhanden. Der hinterste Theil des Grundstückes der Platten war fast farblos, sonst waren sie gelb mit Ausnahme der 4—5 äussersten, die farblos waren. Die Breite der medianen Zahnplatte betrug hinten an der Zunge bei dem grössten Individuum 0,30 mm; die Länge der 5 äussersten 0,05—0,06—0,75—0,10 und 0,115 mm. Die medianen Zahnplatten (Fig. 14, 15) zeigten den Vorderrand stark ausgekerbt und die Schenkel der Grundplatte stark aus einander gespreitzt; der starke Haken war fein denticulirt, und an jeder Seite desselben fanden sich zwei starke Dentikel. Die folgenden lateralen Platten (Fig. 14, 16, 17) sind asymmetrisch und einander alle ähnlich. Die Grundplatte ist dicker längs der Mitte, hinten etwas zugespitzt, der äussere Rand etwas eingebuchtet, der innere mehr gerade oder convex; der etwas schief nach innen gerichtete Haken fein denticulirt mit zwei starken Dentikeln nach aussen oder einem starken und 2—3 kleineren (Fig. 17) und mit 1—2 weniger starken nach innen. Die letzte dieser hakentragenden Platten (Fig. 18, 20 *a*) zeigt einen nicht denticulirten Haken mit schwächern Dentikeln am Grunde. Die äussersten

[1]) Bei den meisten Individuen hingen an den Mandibelplatten so wie an der Zunge eine Menge von sehr schönen, schwach gelblichen, krystallklaren, sechsspeichigen Rädern (Fig. 13) von einem Durchmesser von 0,09—0,10 mm. Der innere Rand des Rades war äusserst fein gerippt, und die sechs Speichen sammelten sich in einem kleinen, an der einen Seite vorspringenden centralen Hügel. Die Räder ähnelten fast ganz den von Semper (Holothurien, 1868, p. 20—21; 23, tab. 5, fig. 6, 7; tab. 39, fig. 15) von einer *Chirodota variabilis*, *S. var.* von Cap York (Australien) abgebildeten. Im Mageninhalte schienen diese Räder nicht vorzukommen.

4—5 Platten sind ganz hakenlos, die innerste derselben (Fig. 18, 20 *b*) aber einen starken Kiel tragend.

Die langen weissen Speicheldrüsen erstrecken sich längs der Speiseröhre bis an das Hinterende des zweiten Magens, fast ganz frei flottirend, nur mit dem dünnern Vorderende neben dem Pharynx und mit dem Hinterende am Kaumagen befestigt. Sie hatten eine Länge von ungefähr 15 mm, waren von ungleicher Dicke an verschiedenen Stellen, cylindrisch oder ein wenig abgeplattet, bis 0,75 mm breit, fein knotig (Fig. 21).

Die Speiseröhre (Fig. 12 *a*) röthlichgrau, etwa 3 mm lang bei einem Durchmesser von mindestens 0,75; die Innenseite zeigte feine Längsfalten. Dieselbe öffnet sich vorn in die obere Seite des rundlichen (Fig. 12 *b*) ersten Magens, der durch eine weite rundliche Oeffnung mit dem zweiten in Verbindung steht (Fig. 12 *c*), welcher mehr langgestreckt ist, aber ebenso dünnwandig wie der erste; der hintere Theil des zweiten Magens liegt (mit dem dritten) an der hintern-untern Seite der Leber. In der Cardia so wie in der Nähe des Übergangs in den dritten Magen waren feine Längsfalten vorhanden, sonst war die Wand dieser Magen glatt. Die Länge des ersten Magens betrug 3—4 mm, die des zweiten 9—10 bei einem Durchmesser von 3,5—4 mm. Der zweite Magen geht durch eine ziemlich weite, runde Oeffnung in den dritten (Fig. 12 *d*) über, welcher einen Durchmesser von 2—3 mm hatte. Derselbe hatte eine ziemlich starke musculöse Wand und bewahrte, von seiner Verbindung vorn und hinten gelöst, seine runde Lichtung. Die Innenseite dieses Magens zeigte, in einen unregelmässigen Ring gestellt, 10—12 grössere, aber ungleich grosse Magenzähne und vor so wie hinter jenen in 1—2 Reihen gestellte kleinere (Fig. 22). Diese Magenzähne waren ganz schwach gelbliche, unregelmässige Pyramiden (Fig. 23, 24) von einer Höhe bis zu etwa 1,2 mm; sie waren durchscheinend, von knorpelartigem Aussehen und ähnlicher Consistenz; sie fielen (beim conservirten Thiere) leicht ab und hinterliessen grössere und kleinere, bis zu etwa 0,5 mm lange, eckig-rundliche, rundliche oder etwas eiförmige Anheftungsfacetten (Fig. 22). Hinter dem Kaumagen folgt eine ziemlich kurze, dünnwandige Erweiterung, und durch diese Pylorus-Partie (Fig. 12 *e*) steht der Verdauungscanal unten rechts mit der Leber in Verbindung. Im Pylorus findet sich eine ziemlich dicke, schräge, niedrige Falte und hinter derselben links die kleine Leberhöhle und rechts der Eingang in den Darm. — Der Darm steigt vom Pylorus hinauf und geht (meistens im Durchmesser 1,3 mm

messend) in einem grossen, die Concavität nach vorn kehrenden Bogen längs des Rückens der Leber links, theils an der Oberfläche derselben, theils durch ihre Masse, biegt dann nach rechts und verläuft, in der letzten Strecke unter den Genitalorganen entblösst liegend, bis an die Analpapille. Diese letztere (Fig. 5*b*) zeigt einen fein gekräuselten Rand, meistens mit schwarz pigmentirten Furchen. Die Innenseite des Darmes trug feine Längsfalten. — Die zwei ersten Magen zeigten einen reichlichen weissen und weichen Inhalt, in welchem noch Massen von wohlerhaltenen niedern Algenformen zu erkennen waren; der Kaumagen und der Darm waren immer leer.

Die Leber bildet eine grosse, rothgraue, hinten etwas zugespitzte Masse, die rechts und unten (durch die Magen) ziemlich stark abgeplattet ist; ihre Länge betrug (bei zwei Individuen) 10—10.5 mm bei einer Höhe und Breite von 9 mm. Ihre Oberfläche erschien fein weiss reticulirt mit ganz feinen Maschen (Lappenbildungen). Sie war an der obern Seite von der Niere bedeckt, die sich ziemlich leicht los präpariren liess, weniger leicht von der hinter der Niere liegenden Zwitterdrüse, vom vorn liegenden Pericardium und von der an der rechten Seite ruhenden vordern Genitalmasse. Die kleine unten und rechts liegende Leberhöhle öffnete sich mit 3—4 weiten, rundlichen Mündungen am Pylorus; von dieser Gegend stieg ein kurzer, dicker Stamm mit kurzen dicken Aesten durch die Leber hinauf bis an die Oberfläche, wo sie an der linken Seite des Oberkörpers durchschimmerten.

Das Pericardium unter der Niere liegend 5 mm breit bei einer Länge von 2,5 (von vorn nach hinten); rechts an der hintern Wand die ganz feine pericardio-renale Oeffnung, ein eigentliches Organ konnte nicht nachgewiesen werden. Die etwa 1.5 mm lange Herzkammer querliegend; vor derselben die starke, durch das Pericardium rechts verlaufende Aorta ant.; dieselbe tritt zwischen der pedalen und der parapedalen Commissur hindurch.

Die weisse Niere überzieht als ein nicht dickes Lager die Leber mit der Darmwindung und das Pericardium, dessen hintere Wand sie auch bildet; hinten stösst sie an die Zwitterdrüse, rechts an die Kieme. Der Bau ist der gewöhnliche blättrig-schwammartige.[1])

Die schwach gelblichweisse Zwitterdrüse hinter der Niere auf der Leber und dem Rectum liegend und den linken Rand der

[1]) Vgl. Cunningham, Note on the structure and relation of the kidney in Aplysia, in: Mitth. zool. Stat. Neapel. V. 4, 1883, p. 420—428, tab. 30.

Niere hinten eine kurze Strecke begleitend; ihre Breite betrug meistens 4,5—6 mm bei einer Höhe von 2,5—3,5 und einer Dicke von etwa 1—1,5 mm. Der Bau der gewöhnliche,[1]) und in den Läppchen reife Eier und Zoospermien. Der aus der Unterseite der Zwitterdrüse hervortretende, bräunliche Zwitterdrüsengang geht, vorn erst ganz dünn und gerade, dann dicker und in kurzen Windungen unter dem Rectum nach vorn und rechts (Taf. 29, Fig. 1 *a*) und mündet an der innern (linken) Seite der Schleimeiweissdrüse ein. Diese letztere (Fig. 1 *b*) ist weiss, nach vorn zugespitzt, etwas zusammengedrückt, 5—5,5 mm lang und zieht sich unter dem Pericardium hin nach vorn. Längs der Mitte ihrer (rechten) Vorderseite verläuft ein dünnes Rohr; diese Seite ist übrigens von ganz feinen schrägen Linien durchzogen; die innere (linke) Seite ist schwach gelblich, ziemlich glatt. Am Hinterende der Schleimdrüse findet sich die kleine, weissliche, längliche Spermatocyste (Fig. 1), und die Schleimdrüse biegt hier in ein kräftiges, zusammengedrücktes, etwas gerunzeltes, gelbliches Rohr um, welches (Fig. 1 *c*) längs der Unterseite der Schleimdrüse verläuft, um vorn in den etwa 3,5 mm langen, im Innern der Länge nach getheilten Ei- und Samengang überzugehen, welcher sich mit einer Querspalte öffnet (Fig. 1 *d*). Im Grunde dieses Ganges öffnet sich die graue Spermatothek von einem Durchmesser von 2,5 mm; ihr weisslicher Ausführungsgang etwa so lang wie die Blase (Fig. 1 *e*).[2]) In der Oeffnung des Ei-Samenganges beginnt die an den Grund des Penis verlaufende Samenrille (Taf. 28, Fig. 1; Taf. 29, Fig. 1 *f*); eine der Lippen derselben deckt meistens die Furche. Der Penis war meistens in seine Vorhaut zurückgezogen, an deren Grunde sich mehrere starke Muskelbänder anhefteten (Fig. 25 *bb*), die sich in die Substanz des Penis hinein fortsetzten. Der Penis maass ganz ausgestülpt (Taf. 29, Fig. 1 *g*) 3—3,5 mm an Länge bei einem Durchmesser von 0,75—1; er war etwas zusammengedrückt, bis an die Spitze von einer Fortsetzung der Samenrille durchzogen. Die Länge des eingestülpten, abgeplatteten

[1]) Vgl. Mazzarelli, Ricerche sulla morfologia e fisiologia dell' apparecchio riproduttore delle Aplysiae del golfo di Napoli, in: Accad. Sc. Napoli. (S. 2.) V. 4, app. no. 5, 1891, p. 9—16, tab. 2, fig. 12—27.

[1]) Die geringe Grösse der Individuen erlaubte keine eingehendere Untersuchung der Verhältnisse der Genitalorgane, über deren interessante Beziehungen bei den Aplysiaden Mazzarelli in den letzten Jahren so genaue Mittheilungen gegeben hat (vgl. Mazzarelli, Sul valore fisiologico della vescicola di Swammerdam delle Aplysiae, in: Zool. Anz. 1890 no. 346 und die der Ricerche, l. c. 1891).

Organs (Fig. 25 *a*) betrug 5 bei einer Breite von 1.5 mm; am innern Ende des Organs hefteten sich 2 starke Muskel an; die Länge der von der starken Furche durchzogenen Glans betrug dabei nur 1 mm. In der Wand des Organs kamen spärlich zerstreut vereinzelt oder in kleinen Haufen vereinigt gelbe, stark lichtbrechende, kugelförmige, erhärtete Körper von einem Durchmesser von meistens 0.020 mm vor. Die Oberfläche ist ganz eben, ohne Spur von den feinen Knoten, die, besonders am Grunde des Organs bei einigen Aplysiaden (*A. depilans*) vorkommen können.[1])

Pleurobranchidae.

Pleurobranchaea Leue.

2. ***Pleurobranchaea maculata*** (Quoy et Gaim.?).

Pleurobranchidium maculatum Q. et G., Voy. de l'Astrolabe. Zool. V. 2, 1832, p. 301—302, tab. 22, fig. 11—14.

Taf. 29, Fig. 2—9.

Von der unten beschriebenen Form hat Plate bei der Insel Juan Fernandez mehrere (8) kleine Individuen gefangen.

Dieselben hatten, in Alkohol aufbewahrt, eine Länge von 3 bis 7 mm. Die zwei grössten waren 7 und 5 mm lang bei einer Breite von 3 und 4 und einer Höhe bis 3 und 2.25 mm; die Breite des Fusses bis 2, die Länge der Kieme 1—1,25 mm. — Die Farbe des Rückens violettgrau, zum grossen Theil aber durch grosse und unregelmässige, kurzzweigige, oft anastomosirende braune Flecken verdrängt; von bräunlicher Farbe waren auch die Aussenseite der Rhinophorien und der Tentakel (die Innenseite dagegen gelblich), die Unterseite des Kopfes, der obere Rand des Fusses und die ganze obere Seite des Schwanzes; die ganze Unterseite des Thieres gelblich, die Kieme gelb.

Die Formverhältnisse wesentlich wie sonst bei den Pleurobranchaeen, der Rücken nur mässig gewölbt und die Körperseiten ziemlich hoch. Der Rücken eben und innerhalb desselben keine Spur

[1]) Vgl. Vayssière, l. c. 1885, p. 59, tab. 2, fig. 52 *r*. — Mazzarelli, l. c. 1891, p. 36. — Mazzarelli e Zuccardi, Sulle Aplysiidae raccolte — nel viaggio del Vettor-Pisani, in: Mem. Soc. It. Sc. (detta dei XL). V. 8, No. 2, 1890, p. 16.

einer Schale; sein Vorderrand schien kleine Papillen zu tragen. Die Kieme (Fig. 2 *a*) kurz und breit, jederseits nur mit 9—11 Blättern, nur ihre Spitze ist frei. Am Vorderende der Kieme die (wie bei andern Pleurobranchaeen) an der Unterseite geklüftete (Fig. 2 *b*, 3 *a*) präbranchiale Papille; unweit vom Ende der Kieme oberhalb derselben die Analöffnung. Die Genitalöffnung zusammengezogen (Fig. 2 *c*); oder (bei 3 Individuen) oben und unten von einer Falte (Fig. 3) eingefasst, die hinten sich in eine Schnippe verlängert, während die weibliche Oeffnung sich zwischen denselben findet und die männliche vorn papillenartig hervortritt (Fig. 3 *b*). Der gerundete Vorderrand des Fusses mit Furche; an der Unterseite des Schwanzes die mediane, fast 0,5 lange, schmale Drüsenplatte und an seiner obern Seite, wie es undeutlich schien, eine kleine Schwanzpapille.

Die runden cerebro-pleuralen Ganglien (Fig. 4 *a*) ziemlich gross, durch ihre weisse Farbe gegen die schwarze Speiseröhre sehr contrastirend; die cerebro- und pleuro-pedalen Connective lang wie bei andern Pleurobranchaeen (Fig. 4 *bb*). Die (Fig. 4**, 5) Otocysten vorn am Aussenrande der Fussknoten von 0,12 mm Durchmesser.

Die Mundröhre sowie der Schlundkopf hell röthlich gelblich. Die Form des Schlundkopfes wie bei andern Pleurobranchaeen, die Raspelscheide ziemlich stark vorspringend; seine Länge betrug 1.5 und 3 mm. Die sehr schwach gelblichen Mandibeln in Form- und andern Verhältnissen wie sonst bei den Pleurobranchaeen. Die dicht gedrängten (Fig. 6, 7), etwas gebogenen, meistens 6 eckigen Säulen von einer Höhe bis wenigstens 0,14 mm; ihre freie Facette bis 0,027 mm lang, der Vorderrand meistens mit 8—10 spitzen Dentikeln (Fig. 6). Die Mundhöhle röthlichgelb, nur ihr Dach schwarz wie die Speiseröhre. Die gelbliche Raspel schien im Ganzen etwa 34—35 Zahnplattenreihen zu enthalten, von welchen die 4 hintersten noch nicht fertig entwickelt waren. An jeder Seite der ganz schmalen Rhachis waren etwa 40—46 Zahnplatten vorhanden. Diese waren im Grundstücke gelblich, sonst fast farblos; die zwei äussersten 0,025 und 0,029 mm lang, die Länge der Platten stieg bis 0,10 und 0,13 mm. Die Zahnplatten (Fig. 8) von der bei den Pleurobranchaeen typischen Form, mit dem stark vorspringenden spitzen Dentikel neben dem spitzen Haken; die 2—4 äussersten ohne Dentikel (Fig. 9).

Die unpaarige Speicheldrüse wie bei andern Pleurobranchaeen; an den Ausführungsgängen war auch eine hübsche längliche Ampulle vorhanden. Die Nebenspeicheldrüse nicht sehr stark entwickelt.

Die Speiseröhre sammetschwarz. Die Leber hell gelblichgrau. Die winzige Grösse der Individuen gestattete keine genauere Bestimmung der Verhältnisse der übrigen Eingeweide; die Geschlechtsorgane schienen sehr wenig entwickelt.

Vielleicht lagen hier junge Individuen der von Quoy u. Gaimard beschriebenen *Pleurobranchaea maculata* aus dem westlichen Stillen Ocean (Südküste von Neuholland) vor.

Pleurobranchus Cuv.

Die bisher von der Westküste von Amerika bekannten Pleurobranchiden sind fast nur echte Pleurobranchen.[1] Plate hat zwei solche Formen gefunden.

3. *Pleurobranchus platei n. sp.*

Color animalis pallide roseus.

Von dieser Form lag nur ein einziges Individuum vor, im December 1894 von Plate bei Calbuco in Süd-Chile aus einer Tiefe von 10—20 Faden gefischt.

Das lebende Thier ist, den Notizen Plate's zu Folge, von blass rosa durchschimmernder Farbe; der Mantelrand, die Fühler (Rhinophorien und Tentakel) mit rothbraunem Anfluge.

Das in Alkohol aufbewahrte Individuum war von durchgehends weisslicher Farbe. Am Rücken schimmerte in ziemlich grosser Ausdehnung die Schale bräunlichgelb durch. — Die Länge des Individuums betrug 2,5 cm bei einer Breite bis 1,5 und einer Höhe bis 1,2 cm; die Breite des Kopfes mit den Tentakeln 11,5 mm, die Höhe der Rhinophorien 5, die Länge der Kieme 10 mm bei einer Breite bis 3, die Breite des Vorderendes des Fusses 11 mm.

Die Formverhältnisse des Thieres wie gewöhnlich. Der Rücken zeigte unter der Lupe dasselbe gleichsam durchlöcherte oder hohl punktirte Aussehen wie der von *Pleurobranchus plumula*, war sonst auch ganz eben. Die Analöffnung fand sich nicht am Hinterrande des Kiemenbandes, sondern oberhalb der Kieme am Uebergange zwischen erstem und zweitem Drittel derselben. Die präbranchiale Oeffnung oberhalb der Genitalpapille liegend. Die ziemlich lange, schöne Kieme mit 24 Blätterpaaren.

[1]) Trotzdem dass sowohl Oscanien wie Oscaniellen im Stillen Meere vorkommen, sind bisher keine Formen dieser Gattungen an der amerikanischen Küste gefunden.

Die Schale deckt von oben fast die ganze Eingeweidemasse mit sammt dem Pericardium, nur hinten trat ausserhalb ihres linken Randes ein Theil der Zwitterdrüse und der Leber hervor, vorn wie gewöhnlich noch die Blutdrüse. Ihr hinteres Ende war weisslich, sonst war sie von kräftiger Bernsteinfarbe. Ihre Länge betrug 12,5 bei einer Breite bis 8 und einer Höhe bis 2,25 mm; sie war dünn, leicht zerbrechlich, mit kleiner Spira und starken Anwachsstreifen.

Das Centralnervensystem wie gewöhnlich. Die gleichsam hohl punktirten Fleckchen des Rückens zeigten sich als verdünnte, von einem bindegewebigen Ringe eingefassten Hautstellen; in der Haut sowie spärlicher in der interstitiellen Bindesubstanz kamen sehr unregelmässige und ungleich grosse, sehr unebene verkalkte Körper vor.

Die Länge der weisslichen Mundröhre 3 mm. Der Schlundkopf weisslich, von gewöhnlichen Formverhältnissen, mit der hervorragenden Raspelscheide an Länge 6 mm messend bei einer Breite hinten von 3,5 und einer Höhe von 3 mm. Die langen, ganz dünnen Retractores bulbi ganz hinten und links in der Furche zwischen Leber und Zwitterdrüse entspringend, dicht an einander bis an die Gegend des Hinterendes der Raspelscheide liegend, dann plötzlich viel dicker und breiter aus einander weichend und sich unten am Hinterende des Schlundkopfes und der Raspelscheide anheftend. Die Mandibel etwas kürzer als der Schlundkopf und im Ganzen ziemlich kurz, mit fast ihrem vordern Drittel im Munde entblösst liegend, kräftig bernsteinfarbig; ihre Elemente bis 0,14 mm lang bei einer Breite bis 0,06 und einer Höhe bis 0,08 mm; der Haken jederseits mit 3—4 Dentikeln.[1]) Die Zunge sehr abgeplattet, mit fast farbloser Raspel; an dieser letztern waren 30 Zahnplattenreihen vorhanden, weiter nach hinten noch 36, von welchen die 5 noch nicht vollständig consolidirt waren, die Gesammtzahl der Reihen somit 66. In den Reihen lagen (jederseits) bis etwa 125 Zahnplatten. Diese letztern mit Ausnahme der innern aufrecht (nicht von Hakenform), leicht gebogen, ziemlich dünn; die Grundfläche etwas länglich, mit kleinem Flügel; die innersten ganz niedrig, mit kurzem, gebogenem Haken; die sechste an Höhe 0,06 mm messend, die Höhe der Platten sich bis zu 0,14 mm erhebend, um nach aussen wieder etwas abzunehmen.

---

[1]) Alle diese Art erläuternden Figuren werden in meiner Monographie der Pleurobranchiden (3. Heft 1898, tab. 11, fig. 28—38) erscheinen.

Die Speicheldrüse weisslich, abgeplattet, etwa 3 mm breit, an gewöhnlicher Stelle; die zwei Ausführungsgänge wie gewöhnlich, ihre Ampulle weiss. Die Nebenspeicheldrüse wenig verästelt, und ihre Röhren so dick wie bei keinem der bisher bekannten Pleurobranchiden, durchgehends fast von derselben Dicke wie der Ausführungsgang, der einen Durchmesser von meistens 0.75 mm hatte.

Die Speiseröhre weisslich, 3 mm lang. Der erste Magen 8 mm lang bei einem Durchmesser von 4,5, dünnwandig, leer; der zweite, dickwandigere, graue Magen 5.5 mm lang bei einem Durchmesser von 3, der dritte kurz und wenig ausgeprägt; der Darm 9.5 mm lang. — Die Leber braungelb.

Die abgeplattete Blutdrüse hell röthlichgelb, 3.5 mm lang bei einer Breite bis 2. Die Länge des präbranchialen Sackes 1.25 mm, die des reno-pericardialen Organs 2,5 mm.

Die Zwitterdrüse bildete einen hell schmutzig gelben Ueberzug der Leber, welche links am Rande hier und da nackt hervorragte; in den männlichen und weiblichen Follikeln reife Geschlechtselemente. Die vordere Genitalmasse wohl entwickelt, 6 mm lang bei einer Höhe von 4 und einer Dicke von 3.5 mm. Die Spermatothek kugelförmig, von 2.5 mm Durchmesser; die birnförmige Spermatocyste von 1 mm Länge.

Diese Form scheint nach der Beschaffenheit der Mandibel, der Zahnplatten und der Nebenspeicheldrüse eine neue Art zu bilden.

4. *Pl. patagonicus* d'Orb.

Pleurobranchus patagonicus d'Orb., Voy. dans l'Amér. mérid. V. 5,3, 1847, p. 204—205, tab. 17, fig. 4, 5.

Color e lutescente albidus, supra diaphanus; branchia lutescens vel brunnescens.

Taf. 28, Fig. 26; Taf. 29, Fig. 10—16.

Von dieser Form wurden von Plate am 16. November 1894 bei Quiriquina 4 Exemplare gefangen, die in Form- und Farbenverhältnissen fast ganz mit einander übereinstimmten. Die zwei grössten Individuen habe ich anatomisch untersucht.

Die Farbe des lebenden Thiers war, der Notiz Plate's zu Folge, weiss mit zart gelblichem Anfluge; der Mantel glasartig durch-

scheinend, ebenso Fühler und Mundsegel; die Kieme etwas dunkler mit gelbem oder rothbraunem Anfluge. Die Eingeweide schimmerten gelb oder braun durch. — Das Thier war mit Cocain behandelt, dann mit Essigsäure-Alkohol und in Alkohol aufbewahrt.

Die Farbe der conservirten Individuen war weisslich; der Vorderrand des Fusses an der obern Seite gelblich und ebenso vorn die Unterseite des Mantelgebrämes und die Furche der Rhinophorien und der Tentakel; die Kieme war hell röthlichgelb oder grau. Aussen am Grunde der Rhinophorien schimmerten die grossen schwarzen Augen durch, am Rücken röthlichgelb die Schale, an den Körperseiten, mitunter auch an der Fussohle die Eingeweide grau. — Die Länge des grössten Individuums betrug 22 mm bei einer Breite von 15 und einer Höhe bis zu 10, die Breite des Fusses war vorn 11 mm. Die Länge der andern Individuen betrug 16, 14 und 10 mm.

Die Formverhältnisse waren wie bei andern echten Pleurobranchen. Die recht starken Rhinophorien zeigten an den Wänden der Furche zahlreiche Querfalten. Die Rückenhaut in ihrer ganzen Ausdehnung ganz feine dichtstehende, runde und ovale Vertiefungen, etwas an die von *Pleurobranchus plumula* erinnernd, zeigend. Die Genitalpapille, die präbranchiale Oeffnung und die Analpapille wie sonst. Die Kieme mit 18—22 Blätterpaaren.

Die Schale schön hell bräunlichgelb, in der Nuclealpartie etwas violett, ziemlich abgeplattet, nur in der letzt erwähnten Partie etwas gewölbt, 9,5 und 8,5 mm lang bei einer Breite von 6,5 und 5,5. Sie war von ovaler Form, hinten so breit wie vorn; die ungewöhnlich kleine Spira etwas links liegend (Fig. 10, 11). Die Schale deckt den grössten Theil der Leber und das Pericardium.

Das Centralnervensystem (Fig. 12) mit sammt den grossen Augen an der Wurzel der Rhinophorien anhängend, ziemlich abgeplattet, weisslich; die cerebro-pleuralen Ganglien rundliche Massen bildend, die zwei Ganglien wenig von einander geschieden; die etwas kleinen, ebenfalls rundlichen pedalen Ganglien nach aussen von den vorigen liegend; die ziemlich kurz gestielten Riechknoten stark (Fig. 12 *cc*). Die buccalen Ganglien durch eine Commissur verbunden, die eben so lang wie die Ganglien war; oberhalb derselben ein kleines gastro-ösophagales Ganglion.

Die schwarzen, grossen Augen ganz kurz gestielt, von 0,37 mm Durchmesser (Fig. 12). Die Otocysten innen am Hinterrande der Fussknoten (Fig. 12), von 0,12 mm Durchmesser, mit Otokonien von einem Durchmesser von 0,007—0,02 prall gefüllt. Die kleinen ver-

dünnten Vertiefungen der Rückenhaut enthielten meistens viele kleine sackförmige Drüschen: Spicula und verhärtete Zellen schienen überhaupt nicht in der Haut vorzukommen.

Der Schlundkopf doppelt so lang wie die Mundröhre, an Länge 3,75—4 mm messend bei einer Breite von 3,25—3,5, abgeplattet, von den bei den echten Pleurobranchen gewöhnlichen Formverhältnissen. Die Mandibel etwa so lang wie der Schlundkopf, hell bernsteingelb, fast in ihrer halben Länge in der weisslichen Mundhöhle entblösst und mit breitem, umgeschlagenem Vorderrande. Die Elemente derselben (Fig. 13) wie sonst bei echten Pleurobranchen: ihre Länge 0,075 mm betragend bei einer Breite von 0,045 und einer Höhe von ebenfalls 0,045 mm; zu jeder Seite der Spitze des Hakens 3—5 spitze Dentikel. Die breite und flache Zunge zeigte eine fast farblose schillernde Raspel, die etwa 40 Zahnplattenreihen enthielt, weiter nach hinten waren (bei den 2 Individuen) deren 35 und 25 vorhanden, von welchen die 6 hintersten noch nicht ganz entwickelt waren; die Gesammtzahl der Zahnplattenreihen somit 75 und 65. Besonders bei dem einen Individuum waren die vordersten Zahnplattenreihen sämmtlich sehr beschädigt, die vorderste enthielt nur 3—4, und die 21. nur noch 14 Platten. Die Anzahl der Platten in den Reihen schien bis 55 und 45 zu steigen. Die Zahnplatten zeigten den Grundtheil schwach gelblich, waren sonst farblos; die Höhe der innersten (Taf. 28, Fig. 26) betrug etwa 0,02 mm, die der fünften schon 0,04, und die Höhe erhob sich bis zu 0,06 (Fig. 15), um nach aussen wieder bis auf ungefähr 0,02 mm (Fig. 16) zu sinken. Die Zahnplatten waren von gewöhnlicher Hakenform, der Haken sich schief von der ziemlich grossen Basalplatte erhebend (Fig. 14).

Die Ampulle der Gänge der Glandula salivalis länglich. Die Nebenspeicheldrüse (Gl. ptyalina) war nicht stark entwickelt, der Ausführungsgang wie gewöhnlich.

Der erste Magen gross, bei dem einen 8, bei dem andern 6 mm an Länge bei einem Durchmesser von 4 und von 3 mm messend; der zweite Magen dünn und der dritte nur angedeutet; der Darm wie gewöhnlich. Bei dem einen Individuum war der Verdauungscanal leer, bei dem andern der erste Magen mit unbestimmbarer thierischer Masse gefüllt.

Die grosse Leber bei dem einen Individuum gelblich, bei dem andern bräunlich.

Die grauweissliche Niere wie gewöhnlich. Die Blutdrüse weisslich oder gelblich.

Die Zwitterdrüse etwas weisslich, mit einem dünnen Lager die Leber, besonders hinten, überziehend; in den Follikeln theils Eier, theils Zoospermien. — Die vordere Genitalmasse meniscusförmig, von rundlichem Umriss und 6 mm Durchmesser; der Zwitterdrüsengang einen opaken Knäuel von Windungen am obern-hintern Rand der Masse bildend; vorn und unten lag die kugelförmige, bräunliche Spermatothek von 2 mm Durchmesser; die Schleimdrüse weisslich. Es glückte bei dem vorliegenden Material nicht die Verhältnisse der Genitalorgane näher zu eruiren.

Diese Form ist sicherlich der von d'Orbigny beschriebene *Pleurobranchus patagonicus*. Ihm zu Folge ist das Thier hellgelb, heller an der Unterseite (jaune aurore assez vif, plus pâle — sur le dessous du pied); die Länge soll 2 cm betragen; er hebt auch die Aehnlichkeit mit dem *Pl. fleuriausi* (= *Pl. plumula*) hervor. Die Abbildung der gelbröthlichen (jaune-rougeâtre) Schale stimmt auch ganz gut mit der oben beschriebenen.

Nudibranchiata holohepatica.

Dorididae cryptobranchiatae.

Subfam. *Archidorididae.*

R. Bergh. System der nudibranchiaten Gasteropoden. Malacolog. Unters., in: Semper, Philippinen, 18. Heft, 1892, p. 1092—1094.

Die Archidorididen haben einen etwas niedergedrückten, etwas steifen Körper, dessen Rücken mit zum Theil wenigstens nicht kleinen Papeln dicht bedeckt ist; das Mantelgebräme ist nicht eng, die Kiemenblätter meistens drei- oder vierfach gefiedert, der Fuss ziemlich breit. — Die Lippenscheibe unbewaffnet. Die schmale Rhachis der Raspel nackt, die Pleurae mit zahlreichen hakenförmigen Zahnplatten versehen. — Der Penis ist fast immer unbewaffnet.

Die Gruppe umfasst die Gattungen *Archidoris* mit kurzen dicken Tentakeln mit Furche, ohne Prostata; *Homoiodoris*, welche sich von der vorigen im Aeussern kaum unterscheidet, im Innern dagegen durch das Vorhandensein einer Prostata und durch die Bewaffnung der Vagina; *Anisodoris*, die auch eine grosse Prostata besitzt, aber der die Bewaffnung der Vagina fehlt; *Staurodoris* mit ihren eigenthümlichen klappenartigen Papeln an der Kiemenspalte und an den Rhinophoröffnungen sowie den vielen und einfachen Kiemenblättern; *Echinodoris* mit den vielen grossen Rückenpapillen, den ziemlich aufrechten und denticulirten Zahnplatten und der hakenbewaffneten Glans penis; *Artachaea* (mit welcher *Ethidoris* v. Ihering wahrscheinlich identisch ist) mit theilweise glatten, theilweise denticulirten Zahnplatten und

hakenbewaffneter Glans penis; und vielleicht noch die Gattung *Petelodoris* mit eigenthümlichen Klappen der Kiemenspalte.[1])

Archidoris Bgh.

l. c. 1892, p. 1092.

Diese Gattung gehört hauptsächlich den kältern Meeresgegenden an; von der Westküste von Nordamerika (Alaska) ist bisher nur *A. montereyensis* (Cooper) bekannt.

5. ***Archid. rubescens n. sp.***

Color notaei e carneo albescens, papulis flavescentibus; rhinophoria, tentacula, branchia et pagina inferior corporis flavescentia.

Taf. 29, Fig. 17—20.

Bei Punta arenas hat Plate aus einer Tiefe von 2 Faden zwei Individuen gefischt. Seinen Notizen zu Folge war das kleinere Individuum im Leben rein weiss ohne gelblichen Anflug. — Das grössere Individuum maass (lebend) in ganz ausgestrecktem Zustand an Länge 37 mm bei einer Breite von 14 und einer Höhe von 12 mm, die Breite des Mantelgebräms vorn 5 mm. Die Farbe des Rückens war fleischfarbig-weisslich, die innern Organe hier theilweise durchschimmernd; die Rückenwarzen weissgelb, heller als die Grundfarbe. Die Rhinophorien mit Ausnahme eines basalen Ringes und die Kiemenblätter sehr hell blassgelb. Die Unterseite des Mantels weissgelb, die Tentakel und der Vorderrand des Fusses mit gelbem Anfluge. — Die Form des Thieres ist, wenn es kriecht, länglich oval mit parallelen Rändern; der Rand der Rhinophorhöhle ist glatt, aber mit einzelnen Warzen, die Rhinophorien konnten 5 mm weit hervorgestreckt werden; der Vorderrand des Fusses gerundet, mit tiefer Furche; die wenig vorspringenden Tentakel kurz fingerförmig.

Das grössere[2]) Individuum hatte in Alkohol eine Länge von 25 mm bei einer Breite bis 15 und einer Höhe bis 10 mm; die Breite des Mantelgebräms bis 4,5; die Höhe der Rhinophorien 1,5, der Kieme

---

[1]) Die Gattung *Aporodoris* (Typ.: *D. millegrana* A. et H.) von Ihering (Zur Kenntn. d. Nudibr. d. brasil. Küste, in: Malac. Jahrb. V. 13, 1886, p. 238, tab. 9, fig. 3, 4) ist etwas unsicher.

[2]) Das kleinere Individuum, auf das hier keine Rücksicht genommen ist, war 10,5 mm lang.

2 mm; der Durchmesser der Kiemenspalte 4.5 mm; die Länge des Fusses 18.5 bei einer Breite bis 7, die Länge des Schwanzes 3.5 mm. — Die Farbe war durchgehends weisslich, in der Mitte schimmerten die Eingeweide schwach gräulich durch.

Der Umriss des Körpers war länglich oval. Der Rücken war bis an den Rand überall mit dichtstehenden, sehr ungleich grossen Papeln von einem Durchmesser bis 0.6 mm bedeckt, welche cylindrich oder kurz keulenförmig waren, am Scheitel mitunter etwas abgeplattet (Fig. 17). Der wenig vorspringende Rand der Rhinophorlöcher und der Kiemenspalte mit einer Reihe von meistens ziemlich grossen Papeln besetzt; die Keule der Rhinophorien stark und dicht durchblättert; die Anzahl der Kiemenblätter 10, die Analpapille wie gewöhnlich. Die Unterseite des Mantelgebräms glatt. Die kurzen Tentakel fingerförmig. — Die Consistenz des Thieres ziemlich hart, ziemlich steif.

Im Neurilemma des Centralnervensystems starke und stark erhärtete Spicula. Die Centralganglien wie gewöhnlich. — Die aus kleinen deutlichen Ganglien entspringenden ziemlich kurzen Nn. optici beide in mehr als ihrer distalen Hälfte stark schwarz pigmentirt; die Augen von 0.14 mm Durchmesser. Die Otocysten etwa so gross wie die Augen, mit Otokonien gewöhnlicher Art von einem Durchmesser bis 0.016 mm. Die keulenförmigen Rückenpapeln (Fig. 17) ausserordentlich stark mit langen und stark erhärteten, glasklaren Spicula von einem Durchmesser bis 0.04 mm ausgestattet; ähnliche Spicula kommen sonst auch überall in der Haut sowie in der interstitiellen Bindesubstanz vor.

Die starke Mundröhre 3 mm lang. Der Schlundkopf mit der Raspelscheide 4.5 mm lang bei einer Breite von 3.75 und einer Höhe von 4 mm, weiss; die weisse Lippenscheibe mit starker Cuticula (von einer Dicke bis 0.05 mm). Die Zunge mit hellgelber Raspel, welche 10 Zahnplattenreihen enthielt, weiter nach hinten waren deren 15 vorhanden, von welchen die 3 hintersten noch nicht vollkommen entwickelt waren; die Gesammtzahl der Reihen somit 25. Die 5 vordersten Reihen der Zunge sehr unvollständig, und ihre Platten sehr beschädigt. In den Reihen lagen zu jeder Seite der schmalen Rhachis bis zu 23 Zahnplatten. Die Zahnplatten schwach gelblich; die Höhe der 3 äussersten betrug 0.12—0.14—0.17 mm (Fig. 18), und erhob sich bis zu 0.30, um nach innen wieder bis auf 0.10 mm (Fig. 19*a*) zu sinken. Die Zahnplatten von der gewöhnlichsten Hakenform, auch die äusserste (Fig. 18*a*).

Die weissen Speicheldrüsen etwas zusammengedrückt, vorn bis 2 mm breit, nach hinten zu verschmälert, die Speiseröhre begleitend.

Die Speiseröhre am Grunde etwas erweitert, 1 cm lang. Der Magen 4 mm lang; der aus der obern Seite desselben entspringende Darm wie gewöhnlich verlaufend.

Die Leber schön hell violettgrau, an der Oberfläche äusserst feine, dicht gedrängte, dunklere Inselchen zeigend; die zwei vordern, die breite submediane Kluft einfassenden Lappen fast gleich gross. Die links am Pylorus an der Oberfläche frei liegende Facette der Gallenblase von 1,5 mm Durchmesser.

Das Pericardium und das pericardio-renale Organ wie gewöhnlich. Die nicht grossen und unter einander gleich grossen, abgeplatteten Blutdrüsen in der Mitte des Centralnervensystems zusammenstossend und somit diese letztere deckend. — Die Niere stark entwickelt.

Die weisse Zwitterdrüse mit einem ziemlich dicken Lager das hintere Ende und die obere Seite der Leber mit Ausnahme des linken Randes und der der Kluft nächst liegenden Gegend deckend; durch ihre Farbe hübsch gegen die der Leber contrastirend. In den Läppchen reife Geschlechtselemente. — Die grosse vordere Genitalmasse 10 mm lang bei einer Höhe von 8 und einer Dicke von 6 mm; den allergrössten Theil derselben bildet die Schleimdrüse; am Hinterende liegt oben die Ampulle des Zwitterdrüsenganges, längs des Hinterrandes die Schlinge des Samenleiters, am Unterrande hinten die Samenblasen. Die hell bräunlichgraue Ampulle des Zwitterdrüsenganges kurz, nur 1 cm lang, in ihrer Mitte 1,2 mm an Durchmesser messend, gegen ihre Enden verschmächtigt. Der Samenleiter ohne prostatische Abtheilung, kaum 2 cm lang, vorn in den wenig weitern, ungefähr 2 mm langen Penissack (Vorhaut) übergehend; die kleine Glans am Boden des Penissackes unbewaffnet. Die Spermatothek (Fig. 20 *a*) weiss, kugelförmig, von einem Durchmesser von 3 mm, der vaginale Ausführungsgang (Fig. 20 *b*) 2—3 mal so lang. Die ebenfalls weisse Spermatocyste (Fig. 20) fast eben so lang wie die andere Samenblase, gestreckt birnförmig, ganz kurz gestielt. Die vordere und rechte Hälfte dieser Genitalmasse von der kalkweissen Schleimdrüse gebildet, die hintere und linke von der dottergelben Eiweissdrüse; der Schleimdrüsengang kurz.

Diese Form ist sicherlich eine *Archidoris*, wahrscheinlich eine neue, die ich vorläufig als *A. rubescens* bezeichnet habe.

6. *Archidoris? incerta n. sp.*

Taf. 29, Fig. 21—25.

Von dieser Form lag ein grösseres Individuum vor, von Plate bei Tumbes im Juni 1894 gefischt; 4 kleinere wurden später, im November, gefangen. Sie waren alle zusammengebogen und ziemlich erhärtet, stimmten übrigens in Form- und Farbenverhältnissen ganz mit einander überein. Drei derselben wurden zur näheren Untersuchung verwendet; die unten gegebenen Maasse beziehen sich auf die grossen Individuen.

Das grösste Individuum hatte eine Länge von 4 cm bei einer Breite von 3 und einer Höhe von 1,8; der Durchmesser der Kiemenspalte war 11, die Höhe der stark zusammengezogenen Kiemenblätter 5, der Analpapille 2,25 mm. Die Farbe war weisslich, hier und da, besonders zwischen den Tuberkeln und an der Analpapille, hell violett oder violettgrau.

Die Formverhältnisse die der typischen Archidoriden. Der Rücken bis an den Mantelrand und an den Rand der Rhinophor- und der Kiemenhöhle mit halbkugelförmigen oder etwas abgeplatteten Papeln bedeckt, bei dem grossen Individuum von einem Durchmesser bis 3 mm; zwischen den grössern standen kleinere und ganz kleine Papeln (Fig. 21). Die Anzahl der Kiemenblätter 5. — Die Consistenz des Thieres etwas brüchig.

Das Centralnervensystem wie gewöhnlich, nicht sehr abgeplattet. Die Otocysten fast so gross wie die Augen, mit Otokonien prall gefüllt. Die Rhinophorien mit ihren Blättern sowie die Haut mit ihren Papeln in gewöhnlicher Weise mit Spicula ausgestattet.

Der Schlundkopf stark, 7 mm lang bei einer Höhe von 5 und einer Breite von 6,5 mm, mit weisslicher Lippenscheibe und stark vorspringender, dicker Raspelscheide. Die Zunge mit schwach gelblicher Raspel, die 17 Zahnplattenreihen enthielt; weiter nach hinten waren deren 21 vorhanden, von welchen die 3 noch nicht ganz entwickelt waren; die Gesammtzahl der Zahnplattenreihen somit 38. Bei den zwei kleinen Individuen enthielt die Raspel 15 und 16 Zahnplattenreihen und betrug die Anzahl der Reihen 32 und 34. Zu jeder Seite der ziemlich engen Rhachispartie (Fig. 22 *a*) lagen bei dem grossen Individuum jederseits 59, bei den kleinern 51 und 53 Zahnplatten. Die Platten im Grundtheile schwach gelblich,

sonst farblos; die Höhe derselben bis 0,23 mm betragend (Fig. 23), die innersten (Fig. 22) niedriger, die Höhe der vier äussersten (Fig. 24) betrug 0,04—0,06—0,10—0,14 mm.

Die Speicheldrüsen zeigten sich langgestreckt, mit stark gelapptem Rande, abgeplattet, weisslich, begleiteten die Seiten der Speiseröhre.

Die am Grunde meistens etwas erweiterte Speiseröhre (Fig. 25 *a*) 18 mm lang bei einem durchgehenden Durchmesser von 3,5. Der in und auf der tiefen Leberkluft liegende Magen abgeplattet, von rundlichem Umriss (Fig. 25 *b*), 7 mm lang, mit ziemlich starken schrägen Falten der Innenseite. Der aus dem Vorderende des Magens entspringende Darm (Fig. 25 *c*) in der ersten Strecke meistens etwas weiter, dann von einem durchgehenden Durchmesser von 2—1,5 mm, seine ganze Länge betrug 3 cm; die feinen Längsfalten der Innenseite schimmerten deutlich durch. Die Verdauungshöhle war leer.

Die hintere Eingeweidemasse (Leber) gross, 2,5 cm lang bei einer Breite an der Mitte von 1,6 und einer Höhe von 1,4 cm, mit tiefer medianer Kluft, die angrenzende rechte Hälfte der Leber mehr hervorragend als die linke; die vordere Hälfte der rechten untern Seite mit tiefem Eindruck (von der vordern Genitalmasse); die Farbe aussen gelblichweiss, innen stark gelb; die Höhle klein. Die Gallenblase (Fig. 25 *d*) gross, links liegend, 7 mm lang, der Durchmesser der freien Facette 2,5 mm.

Das Pericardium gross, die Herzkammer 5 mm lang. Die Blutdrüsen gross, abgeplattet, mit stark gelapptem Rande, weisslich; zwischen denselben erschien ein kleiner Theil des Centralnervensystems mit den schwarzen Augen; die vordere mehr länglich, 9 mm lang, 5 mm breit; die hintere maass 7 mm an Länge bei einer Breite von 6.

Die Niere wie gewöhnlich; das kurz birnförmige pericardio-renale Organ 2,5 mm lang.

Die weissliche Zwitterdrüse überzog den grössten Theil der Leber mit sammt ihrer Kluft mit einem meistens 1,5—2 mm dicken Lager; in ihren Follikeln reife Geschlechtselemente. — Die vordere Genitalmasse von kurz ovalem Umriss, convex-plan, von einem grössten Durchmesser von 16 mm; sie war bei dem grossen Individuum so stark erhärtet, dass ihre Verhältnisse sich nicht eruiren liessen, und bei den kleinen so wenig entwickelt und so klein, dass solches auch hier misslingen musste. Längs der Innenseite des Hinterrandes verliefen die Windungen des weisslichen Zwitterdrüsenganges, der

entwirrt an Länge etwa 2.5 cm maass bei einem fast durchgehenden Durchmesser von 1 mm. Die etwas gelbliche Spermatothek kugelförmig, von 5 mm Durchmesser; die weisse Spermatocyste auch kugelförmig, von 2 mm Durchmesser. Den grössten Theil der Masse bildete die weisse und kalkweisse Schleimdrüse, am Grunde des Schleimdrüsenganges eine gelbe Partie (Eiweissdrüse?).

Diese Art kann kaum die *Doris fontainii* von d'Orbigny (Voy. dans l'Amér. mérid. V. 5 (Moll.) 1847, p. 189, tab. 15, fig. 1—3) sein.

Bei einem der kleinern Individuen ragte median im Kiemenkreise vor der Analpapille ein kleiner Kegel hervor, der sich bei genauerer Untersuchung als das Hinterende eines Parasiten erwies, der hinten in der Körperhöhle an der linken obern Seite der hintern Eingeweidemasse unter dem Pericardium lag. Dasselbe stellte sich heraus als ein (weibliches) Individuum der von mir früher beschriebenen [1] *Ismaila monstrosa*, die ich in der Eingeweidehöhle, am Rücken bei zwei Individuen der *Phidiana inca* fand, auch mit dem Hinterende hervorragend. Das (Fig. 26) in der Mitte der Bauchseite (wegen Inhalts von Eiern) weissgelbe, sonst ganz weisse Individuum maass an Länge 5,5 mm. Die Form ist kurz, plump und kräftig, etwas nach unten gekrümmt. Die Cephalothorax ist ziemlich gross, am Grunde etwas eingeschnürt; zu jeder Seite des Mundes ein vortretender Höcker und unterhalb desselben ein gerundet vorspringender. Der erste Abdominalring ist fast von der Grösse der Cephalothorax, am Rücken median zwischen lateralen Höckern etwas eingesenkt; der zweite Abdominalring vom ersten wie vom folgenden durch eine leichte Einschnürung geschieden, am Rücken median zwischen zwei lateralen Knoten eingesenkt; der dritte Abdominalring kleiner und allmählich in den Schwanz übergehend. Vom untern Theile der Abdominalsegmente gehen die armartigen Verlängerungen ihrer Seiten aus. Diese Arme sind am Grunde etwas eingeschnürt, cylindrisch-kegelförmig. Jedem der zwei ersten Segmente gehören zwei Armpaare an, ein oberes stärkeres und ein unteres etwas schwächeres; die Baucharme tragen am Grunde einen dünnern Ast, der gleichsam mit einem weichen Haken endigt (Fig. 28). Dem dritten Segmente fehlten die Baucharme, und am Grunde des linken Rückenarms war ein dünner Ast vorhanden. Der Schwanz nach unten gebogen, etwas

[1]) in: Naturhist. Foren. videnskab. Meddel. f. 1866. Kjöbenhavn 1867, p. 116 (20)–124 (28), tab. 4 B.

durchscheinend, an der Rückenseite zwei mediane feine, sich nach vorn fortsetzende (chitinöse) Linien zeigend. Das dünnere Ende zeigt (Fig. 27) zwei durch eine doppelte Kreisfalte geschiedene Einschnürungen und schliesst mit einem kurzen Kegel mit Kreisfurche ab; an der Vorderseite des Kegels findet sich, wie es schien, die Analöffnung; der Kegel mit einem Paar von zweigliedrigen Borsten (Fig. 30). — Die Antennen sowie der Mund schienen mit der früher (l. c. p. 123 (27), fig. 8) von mir gegebenen Darstellung übereinzustimmen; ebenso die starken hakenförmigen Mandibeln, die Maxillen und wenigstens ein Paar Kieferfüsse. Augen oder Pigmentflecken wurden nicht gesehen.

Trotz einigen Abweichungen scheint diese Form doch mit der früher beschriebenen *Ismaila* specifisch übereinstimmend.

Archid? incerta Bgh. *var.*

Zu dieser Form gehört vielleicht auch ein etwas verschieden aussehendes Individuum, das ebenfalls bei Tumbes von Plate gefangen worden war.

Das etwas weichere Individuum war von olivenbräunlicher Farbe mit etwas dunklern Tuberkeln des Rückens, die Fussohle heller, die Rhinophorien hell gelblich, ebenso die Kieme aber mit bräunlichgrauen Spitzen. Die Länge des Thieres betrug 26 mm bei einer Breite bis 21 und einer Höhe bis 9; der Durchmesser der Papeln des Rückens bis 1.25 mm; das Mantelgebräm bis 5.5 mm breit; der Durchmesser durch den vortretenden Rand der Kiemenspalte 4.5 mm, die Höhe der (zurückgezogenen) Kieme 2.5 mm, der Rhinophorien 3 mm; die Länge des Fusses 18 bei einer Breite von 8.5, die Länge des Schwanzes 5 mm.

Die Formverhältnisse wie oben. Der Rand der Kiemenspalte leicht rundzackig, die Anzahl der Kiemenblätter 6.

Das Centralnervensystem mit Augen und Ohrblasen wie oben.

Die Mundröhre 4 mm lang. Der Schlundkopf (mit der hervorragenden Raspelscheide zusammen) 5.5 mm lang bei einer Breite von 5 und einer Höhe bis 3,5. Die Raspel hell schillernd bernsteingelb; in derselben fanden sich 17 und weiter nach hinten 18 Zahnplattenreihen, von welchen die 3 hintersten noch nicht ganz consolidirt waren; die Gesammtzahl der Reihen somit 35. An der Spitze der Zunge fanden sich, wie meistens bei diesen Doriden, Eindrücke von mehreren (3) Reihen

von Zahnplatten. An jeder Seite der ziemlich breiten Rhachis bis 65 Zahnplatten. Die Zahnplatten ganz wie oben.

Die weisslichen Speicheldrüsen die Speiseröhre bis fast an die Cardia begleitend, nach hinten dünner.

Die Speiseröhre am Grunde erweitert. Der Magen einen kurzen Sack von 5 mm Länge bildend; derselbe war mit bräunlichgrauem Speisebrei von thierischer Natur gefüllt, in welchem Massen von starken Spicula vorkamen, die am einen Ende einen Knopf trugen, gegen das andere sehr zugespitzt waren, ihre Länge betrug wenigstens bis 0,5 mm; im Speisebrei kamen ferner losgerissene stark abgenutzte Zahnplatten vom Thiere selbst vor. Der Darm wie gewöhnlich.

Die Leber hell gelblich, der rechte Lappen vorn mehr hervorragend. Die links an der Cardia mündende, unter dem Magen liegende, birnförmige Gallenblase von 4 mm Länge.

Die Blutdrüsen weisslich, sehr stark abgeplattet, fast fächerförmig, mit etwas gelapptem Rande, durch das Centralnervensystem von einander geschieden; die hintere etwas kleiner als die vordere, deren Breite 4 mm betrug.

In den Follikeln der Zwitterdrüse waren entwickelte Geschlechtselemente nicht vorhanden. Die vordere Genitalmasse ganz unentwickelt, 1,3 mm lang bei einer Höhe von 0,6 und einer Dicke von 0,4 mm, weisslich, fast ganz von der Schleimdrüse gebildet.

Anisodoris n. g.

Forma corporis, tentacula et branchia ut in Archidoridibus. — Prostata magna; vagina fortis sed inermis.

Diese neue Gruppe, die deutlich zur Familie der Archidorididen [1]) gehört, unterscheidet sich von den echten Archidoriden durch das Vorhandensein einer grossen Prostata, wie solche auch bei den Homoiodoriden vorkommt; von den letztern unterscheiden sie sich aber durch Fehlen einer Bewaffnung der übrigens auch sehr starken Vagina.

Von der Gattung sind bisher nur die untenstehenden zwei Arten bekannt.

---

[1]) R. Bergh, malakolog. Unters., in: Semper, Philippinen. 18. Heft. System der nudibr. Gasteropoden, 1892, p. 1092—1094.

7. ***Anisodoris punctuolata*** (d'Orb.).

Doris punctuolata d'Orb. Voy. dans l'Amér. mérid. V. 3. (Moll.) 1847, p. 187, tab. 16, fig. 4—6.

Color supra ex albido flavescens, infra albidus. Notaeum ubique papulis minutis dense confertis obtectum.

Taf. 29, Fig. 31—34; Taf. 30, Fig. 1—2.

Diese Form scheint längs der Küste, meistens unter Steinen vorkommend, ziemlich verbreitet. Plate hat bei der Insel Quiriquina in der Bai von Talcahuano, deren Südseite die Halbinsel Tumbes ist, am 16. November 1894, ferner bei Tumbes im Juni dess. J. sowie bei Talcahuano 11 Individuen gefischt, die von sehr ungleicher Grösse waren, von etwa 2,5—6,2 cm Länge. Drei der grössern wurden anatomisch untersucht.

Die Farbe des lebenden Thieres war, Plate zu Folge, weiss; die der in Alkohol aufbewahrten Individuen war weisslich, mitunter mit schwach gelblichem Anflug; die Kieme etwas dunkler, mitunter schwach bräunlich. Die Länge des grössten vorliegenden Individuums[1]) betrug 6,2 cm bei einer Breite von 4,2 und einer Höhe bis 2,2 cm; die Länge des Fusses 4,5 bei einer Breite bis 2,5 cm, die Länge des Schwanzes 9 mm; die Breite des Mantelgebräms an den Seiten 12,5, hinten 17 mm; der Querdurchmesser des Kiemensterns 1,8 cm, die Höhe der (ziemlich stark zusammengezogenen) Kiemenblätter 9 mm, die der Analpapille 3 mm; die Höhe der (contrahirten) Rhinophorien 5, der Tentakel 2,5 mm. — Die Consistenz des Körpers nicht hart, aber doch ziemlich brüchig.

Die Formverhältnisse wie bei den Archidoriden, das Mantelgebräme innen ziemlich dick, gegen den Rand verdünnt; der Rücken überall bis an den Rand mit kleinen, halbkugelförmigen oder kurz kegelförmigen Papeln bedeckt von einem Durchmesser von 0,2—0,4 mm. Die Ränder der Rhinophorlöcher bis 2 mm vortretend, ihr Durchmesser fast 4 mm; die Keule der ziemlich kurzgestielten Rhinophorien mit etwa 30 Blättern jederseits. Die Kiemenspalte quer oval, mit wenig vortretendem, schwach rundzackigem Rande; die Anzahl der quadripinnaten Kiemenblätter 6; die Analpapille hinten im

[1]) Wo nur eine Messung angegeben ist, bezieht sie sich auf das grösste Individuum.

Kiemenkreise, abgestutzt kegelförmig, vorn und rechts an ihrem Grunde die Nierenpore. Die Furche im Vorderrande des Fusses wie gewöhnlich. Die Genitalöffnung stark zusammengezogen.

Das ziemlich abgeplattete, schwach gelbliche Centralnervensystem schien sich ganz wie bei den Archidoriden zu verhalten. — Die Blätter der Rhinophorien in gewöhnlicher Weise durch Spicula steif gemacht. Die Haut mit sammt ihren Papeln mit (Fig. 31) langen, gerade oder leicht gebogenen, fast farblosen, stark erhärteten, an ihrer Oberfläche oft ein wenig unebenen Spicula von einer bis zu wenigstens 0,52 mm steigenden Länge (bei einem Durchmesser bis 0,025 mm) reichlichst ausgestattet. Aehnliche Spicula kamen auch fast überall in der interstitiellen Bindesubstanz der Eingeweide vor.

Die Mundröhre 5,5 mm lang, mit den gewöhnlichen Retractoren. Der Schlundkopf von gewöhnlicher Form, bis an das Ende der wenig hervorragenden Raspelscheide 9 mm an Länge messend bei einer Breite von 8 und einer Höhe von 7 mm. Die starke Zunge mit schwach gelblicher Raspel, in welcher bei dem einen Individuum 20, bei den andern 12 und 13 Zahnplattenreihen vorhanden waren; weiter nach hinten fanden sich deren 12 und 11, von welchen die 4 hintersten noch nicht ganz entwickelt waren; die Gesammtzahl der Reihen somit 32 und 24. Die vordersten 2—3 Reihen der Zunge sehr unvollständig und ihre Zahnplatten sehr beschädigt. Zu jeder Seite der ziemlich breiten nackten Rhachispartie lagen bei den drei untersuchten Individuen 35 und 34 Platten. Die Platten von schwach gelblicher Farbe; die Höhe der innersten betrug (Fig. 32) ungefähr 0,18 mm und erhob sich allmählich bis (Fig. 1) zu wenigstens 0,43, um nach aussen wieder zu sinken; die Höhe der fünf äussersten betrug hinten an der Zunge 0,25 : 0,20 : 0,16 : 0,14 und 0,04—0,06 mm (Fig. 2 *a*).

Die Speicheldrüsen sehr lang, mehrmals geknickt, die Speiseröhre begleitend, ausgestreckt 2 cm lang, in der vordern Hälfte oder etwa so dicker, von bis 3,5 mm Durchmesser und gelb, nach hinten dünner und weisslich.

Die Speiseröhre 1 cm lang, hinten weiter. Die ziemlich kleine Leberhöhle als Magen fungirend; der Darm von gewöhnlichem Verlauf, im Durchmesser bis an sein Knie 4 mm, danach 2 mm messend, die ganze Länge des Darmes bis an den Anus 4 cm. Die Verdauungshöhle leer.

Die hintere Eingeweidemasse (die Leber) 3 cm lang bei einer

Breite und Höhe von 1,8; sie war hell gelb, kurz kegelförmig, hinten gerundet; das breitere Vorderende (für die Speiseröhre) tief geklüftet und die linke Hälfte stärker hervorragend; die rechte Seite der Leber nach unten durch die vordere Genitalmasse stark schief abgeplattet. Die Gallenblase links in der Tiefe der Leberkluft verborgen, nur 3 mm lang.

Das Pericardium gross; die Länge der Vorkammer des Herzens 9, der Kammer 6 mm betragend. Die schwach gelblichweissen Blutdrüsen mit zahlreichen und ziemlich tiefen Furchen, mit nur wenig gelapptem Rande, beide von einander durch das mit den schwarzen Augen deutlich hervortretende Centralnervensystem geschieden; die vordere oval, von 9 mm Länge, die hintere herzförmig, die Spitze nach hinten kehrend, 8,5 mm lang; die Dicke der Drüsen 2—2,5 mm.

Die Niere wie bei *Archidoris*; das pericardio-renale Organ (die Nierenspritze) 3,5 mm lang.

Die weissliche Zwitterdrüse mit einem ziemlich dicken, in den Rändern grossgelappten Lager die ganze linke Seite und die linke Hälfte der obern Seite der Leber überziehend; in den Läppchen entwickelte Geschlechtselemente. Der in der rechten Seite der Tiefe der Leberkluft frei hervortretende Zwitterdrüsengang schnell etwas anschwellend und an die vordere Genitalmasse hinantretend. — Diese vordere Genitalmasse gross, meniscusartig, von etwas rundlichem Umriss, mit flacher Hinterseite, von einem queren Durchmesser von 19 mm bei einer Dicke von 10 mm. An der hintern (gegen die Leber gekehrten) Seite bildete nach hinten die Ampulle des Zwitterdrüsenganges einen flachen Knäuel von opak gelblichen Windungen, die von einander gelöst eine Länge von 5,5 cm hatten bei einem Durchmesser von 1—1,25 mm; hinter diesem Knäuel, theilweise auch denselben bedeckend, liegt die gebogene Prostata und unter dem Knäuel die hier und da auch entblösste Spermatothek. Das verschmälerte Ende des Zwitterdrüsenganges (Fig. 34 *a*) theilt sich in gewöhnlicher Weise. Der ganz kurze (Fig. 33*, 34*) Samenleiter setzt sich in eine lange, die Hinterseite der Samenblase umfassende, weissliche, etwas zusammengedrückte Prostata fort, deren (ausgestreckte) Länge 1,8 cm betrug bei einem Durchmesser von 3—4,5 mm (Fig. 33 *a*), ihre Höhle war eng, zusammengedrückt. Vom untersten Theil der Prostata geht die nicht ganz dünne Fortsetzung des Samenleiters aus (Fig. 33 *b*), welche eine Länge von ungefähr 8 mm hatte, sich dann verdünnte und am obern Ende des Penissackes einen (Fig. 33) kleinen Knäuel von Windungen bildete.

Der Penissack (Vorhaut) (Fig. 33 *c*) war auch etwa 8 mm lang bei einem fast durchgehenden Durchmesser von 2.5; seine Innenseite mit starken Längsfalten; am obern Ende seiner Höhle fand sich die unbewaffnete Glans als eine kleine Papille. Der ebenfalls ganz kurze Eileiter senkt sich in die Schleimdrüse dicht am Grunde des Schleimdrüsenganges neben dem uterinen Gang der Spermatothek (Fig. 34 *b*). Diese dünnwandige Spermatothek war kugelförmig, von 8.5 mm Durchmesser (Fig. 34 *c*), ihr Inhalt der gewöhnliche Ballen. Der vaginale Gang (Fig. 34 *d*) sehr stark, 15 mm lang bei einem Durchmesser von 2—2.25, fast gerade verlaufend; seine Wand dick, mit starken Längsfalten, ohne die bei den Homoiodoriden vorkommenden Verdickungen. Der neben dem vorigen entspringende uterine Gang (Fig. 34 *e*) bildet am Boden der Spermatothek und am Grunde des vaginalen Ganges einen kleinen Knäuel und trägt unweit von seinem verdünnten Ende die durch einen ziemlich kurzen Stiel befestigte Spermatocyste. Diese letztere (Fig. 34 *f*) war zusammengebogen, maass ausgestreckt 8 mm an Länge, war hell röthlichgrau und zeigte oberflächliche Einschnürungen; ihre Wand war sehr dick, die enge Höhle enthielt Zoospermien. Das Verhältnis der Prostata und der Samenblasen war ganz fast dasselbe bei den drei untersuchten Individuen. Die den grössten Theil der vordern Genitalmasse bildende Schleimdrüse weisslich und kalkweiss; in der Gegend der Einmündung des Eileiters eine gelbe Partie (Eiweissdrüse?). Der Schleimdrüsengang ganz kurz.

Die hier untersuchte Form ist ohne Zweifel die von d'Orbigny (aus dem Meere bei Valparaiso) beschriebene *D. punctuolata*. Er erwähnt sie als 5—6 cm lang, als an der obern Seite weissgelblich, an der untern weiss, und den Rücken als mit kleinsten Papeln bedeckt (*parvulissimis punctis elevatis rotundis*).

8. ***Anisodoris variolata*** (d'Orb.).

Doris variolata d'Orb. Voy. dans l'Amér. mérid. V. 5. (Moll.) 1847, p. 186, tab. 16, fig. 1—3.

Color pallide-roseus, dorso proprio laterali maculis violaceis dilutis majoribus ornatus.

Taf. 30, Fig. 3—4.

Nur ein einziges, von Plate im Juni 1894 bei Tumbes gefischtes Individuum.

Das lebende Thier soll, der Notiz Plate's zu Folge, „hell röthlichgelb“ gewesen sein.

Das in Alkohol aufbewahrte Individuum war schwach gelblich weiss, am Uebergange des eigentlichen Rückens in das Mantelgebräm fanden sich (ganz wie in den Figuren (1, 3) von d'Orbigny dargestellt) 3 etwas verschwommene grössere (Durchmesser ca. 5 mm) violettgraue Flecken. — Die Länge des Individuums betrug 6 cm bei einer Breite bis 5.5 und einer Höhe bis 2; die Breite des Mantelgebräms bis 1,9, die Weite der Kiemenspalte 1,4 cm; die Höhe der Keule der Rhinophorien 6, die Länge der Tentakel 3, die Höhe der Kieme 9, die der Analpapille 3 mm; die Länge des Fusses 4 cm bei einer Breite von 2,5.

Die Formverhältnisse wie gewöhnlich. Der Rücken bis an die Ränder, auch der Rhinophor- und der Kiemenhöhle, mit kleinen, ungleich grossen, flachen Papeln nur von einem Durchmesser bis 1 mm dicht besetzt, durchschnittlich waren sie am Mantelgebräm kleiner. Die Tentakel fingerförmig, mit Andeutung einer Randfurche; die Keule der Rhinophorien mit etwa 30 Blätterpaaren. Der Rand der Kiemenspalte rundzackig, die Anzahl der Kiemenbüsche 5 oder 6.

Das Centralnervensystem wie gewöhnlich. Die Rückenhaut mit ihren Papeln reichlichst mit stark erhärteten Spicula ganz wie bei der vorigen Art ausgestattet. Die dünnen Blätter der Keule der Rhinophorien wegen der Menge der Spicula sehr steif.

Die starke Mundröhre 6 mm lang. Der Schlundkopf (mit der Raspelscheide) an Länge 8 mm messend bis einer Breite von 7 und einer Höhe von 5 mm. Die Zunge mit gelblicher Raspel, welche 17 Zahnplattenreihen zeigte, weiter nach hinten waren deren 12 vorhanden, von welchen drei noch nicht vollständig entwickelt waren; die Gesammtzahl der Zahnplattenreihen somit 32. In der Raspel fanden sich an jeder Seite der nicht ganz schmalen Rhachis-Partie bis 47 Platten. Die Platten waren hell gelblich, von der gewöhnlichsten Hakenform (Fig. 3, 4); die Höhe der innersten betrug 0.22 mm (Fig. 4) und erhob sich allmählich bis zu wenigstens 0.42, um nach aussen wieder zu sinken, sie betrug an den 6 äussersten (Fig. 3) 0,30 : 0,28 : 0,23 : 0,20 : 0,16 : 0,15—0,12 mm.

Die gelblichen Speicheldrüsen 1 cm lang, in der vordern Hälfte von ungefähr 1,5 mm Durchmesser, danach nach hinten sehr verdünnt.

Die Speiseröhre 17 mm lang, am Grunde etwas sackartig (bis zu einem Durchmesser von 6 mm) erweitert. Der Magen 10 mm lang bei einer Breite von 7. Der vom Vorderende des Magens

ausgehende Darm in einer Länge von 2,6 cm sich nach vorn an der linken Seite des Schlundkopfes bis an die Mundröhre erstreckend, mit einem Durchmesser von 3—5 mm; dann nach hinten biegend und bis an die Analpapille verlaufend, in dieser letzten Strecke etwa 5,5 cm messend bei einem Durchmesser von 3,5—1 mm. — Die Verdauungshöhle war leer.

Die hintere Eingeweidemasse (Leber) 3 cm lang bei einer Breite von 2 und einer Höhe von 1,7. Die Leber gelblichweiss, vorn mit der gewöhnlichen tiefen Kluft (für den Magen), die linke Hälfte hier etwas mehr als die rechte hervorragend; die rechte untere Seite in mehr als der vordern Hälfte durch die vordere Genitalmasse abgeplattet. Auf Schnitten zeigt sich die Lebermasse mehr gelb. — Die weissliche Gallenblase 4 mm hoch, ihre 2 mm breite Facette am Grunde des Magens links bloss liegend.

Das Pericardium gross, 17 mm breit bei einer Länge von 15; die Herzkammer 6 mm lang. — Die weisslichen Blutdrüsen über dem Centralnervensystem zusammenstossend, dasselbe deckend; die vordere kleiner, von rundlichem Umrisse und 6 mm Durchmesser; die hintere kurz herzförmig, von 15 mm Breite bei einer Länge von 8, an die Speiseröhre und den Darm geheftet.

Die Niere wie gewöhnlich; das melonenförmige pericardio-renale Organ von 4 mm Länge.

Die mehr weissliche Zwitterdrüse mit einem bis 1,5 mm dicken Lager den grössten Theil der obern Seite der Leber überziehend; in den Follikeln reife Geschlechtselemente. — Die grosse vordere Genitalmasse maass an Länge 21 mm bei einer Breite von 16 und einer Dicke von 5 mm; die Ausführungsgänge noch 4 mm vortretend. Vorn an der Hinterseite bildete die röthlichgraue Ampulle des Zwitterdrüsenganges einen flachen Knäuel, der ausgewickelt an Länge 5,5 cm maass bei einem Durchmesser von 1,5—2 mm; dieser Knäuel deckte die Spermatothek; vor dem Knäuel und den Samenblasen fand sich die einen grossen Bogen vor denselben bildende Prostata. Der Samenleiter gleich in die gebogene Prostata übergehend, welche weiss und etwas zusammengedrückt war, ausgestreckt an Länge 13 mm bei einem Durchmesser von 3—6 messend; unten geht sie plötzlich wieder in den jetzt starken, röthlichgrauen, bei einem Durchmesser von 0,6 mm 6 mm langen Samenleiter über, der unten etwas weiter den kurzen Penis (Präputium) bildet, in dessen Höhle die kleine Glans vorspringt. Die kugelförmige, grünlichgraue Spermatothek von 5,5 mm Durchmesser, auf der weissen, ziemlich

dünnwandigen kugligen Spermatocyste von einem Durchmesser von 3 mm ruhend: der vaginale Gang weisslich, stark (ganz wie bei der vorigen Art), 14 mm lang bei einem Durchmesser von 0,5—1,5; mit den gewöhnlichen starken Falten der Innenseite. Die Schleimdrüse gross, weisslich und kalkweiss, theilweise mit röthlichem Schimmer; oberhalb des Schleimdrüsenganges eine gelbe Partie (Eiweissdrüse?).

Die hier untersuchte Form ist ohne Zweifel die *D. variolata* von d'Orbigny. Sie stimmt in Bezug auf die röthliche Farbe (rose violacé très pâle), die violetten Rückenflecken und die ungleich grossen flachen Papeln des Rückens, die von so verschiedener Grösse gesehen wurden, wie von d'Orbigny angegeben (1 : 6), aber nicht gezeichnet, und nur selten im Centrum etwas eingedrückt. Von der vorigen Art scheint sie schon im Aeussern, besonders in den Verhältnissen der Papeln verschieden, ferner vielleicht in Bezug auf die Spermatocyste.

9. *Anisodoris marmorata n. sp.*

Color notaei (flavescens) e rubro brunnee marmoratus.

Taf. 30, Fig. 5—7.

Von dieser Form lagen 3 einander sehr ähnliche Individuen vor, von Plate bei Coquimbo gefischt.

Die Grundfarbe derselben war am ganzen Rücken hell schmutzig gelblich, besonders am Gebräme mit schwach grünlichem Schimmer, eigentlich gehört diese Farbe den Papeln. Diese Farbe war aber mehr oder weniger durch mehr hell oder mehr dunkel rothbraune Flecken verdrängt, die mitunter, besonders mitten am Rücken, in grosse Flächen zusammenflossen, und diese Farbe gehörte hauptsächlichst den Zwischenräumen zwischen den dicht stehenden Papeln. Die Unterseite des Mantelgebräms, der ganze Fuss und die Tentakel weisslich oder gelblichweiss; die Rhinophorien gelblich; die (bis 6 mm breite) Innenseite des vortretenden Randes des Kiemenloches weiss; die Kieme bräunlichgrau, die Aussenseite besonders ziemlich stark rothbraun oder mehr violett betüpfelt. — Die Länge dieser Individuen schwankt zwischen 6 und 7,5 cm. Das letztere, grösste Individuum maass dabei an Breite 5,5 und an Höhe 2 cm; die Länge des Fusses betrug 5,2 bei einer Breite bis 2,5 cm, die

Länge des Schwanzes war 8 mm; die Breite des Mantelgebrämes 2,1 cm; der Rand der (bis 5 mm weiten) Rhinophorlöcher 2 mm vortretend; die Höhe der (zurückgezogenen) Rhinophorien 3 mm; der Rand des (bis 18 mm breiten) Kiemenloches 4 mm vortretend, die Höhe der (zurückgezogenen) Kieme 6 mm; die Länge der Tentakel 2,5 mm.

Die Formverhältnisse wie bei *A. variolata*. Die Keule der Rhinophorien mit etwa 25 Blätterpaaren. Der Rücken überall wie bei jener Art mit rundlichen, sehr ungleich grossen Papeln von einem Durchmesser bis 1 mm bedeckt. Der etwas wellenförmige Rand des Kiemenloches (wie der der Rhinophorlöcher) mit Papeln stark besetzt; die Anzahl der quadripinnaten Kiemenbüsche 6. Die obere Seite des Fusses eben.

Das Centralnervensystem, die Augen, die Ohrblasen und die steifen Blätter der Rhinophorien wie bei jener Art.

Die Mundröhre 5 mm lang bei einem Durchmesser von 4. Der Schlundkopf von gewöhnlicher Form, bei den zwei grössten Individuen 6 und 8 mm lang (mit der hervorragenden Raspelscheide), bei einer Breite von 6 und 7. Die Zunge mit hell grünlichgräulicher oder grünlichgelblicher Raspel, die 15 oder 18 Zahnplattenreihen enthielt, weiter nach hinten waren deren 22 und 13 vorhanden, von welchen die 3 hintersten noch nicht ganz entwickelt waren; die Gesammtzahl der Reihen somit 37 und 31. In den Reihen wurden zu jeder Seite der nicht ganz schmalen Rhachis bei den zwei Individuen bis zu 52 und 48 Platten gezählt. Dieselben waren schwach gelblich, denen der *Anisod. variolata* ganz ähnlich; die Höhe der äussersten betrug (Fig. 7) 0.12—0.16—0.18—0.20, und die Höhe erhob sich bis zu wenigstens 0.40 mm (Fig. 6), um nach innen wieder zu sinken, die der innersten (Fig. 5) war etwa 0,25 mm.

Die gelblichweissen Speicheldrüsen (1.5 cm) lang, im vordern Viertel dicker, sonst dünn.

Die Speiseröhre 11—15 mm lang bei einem Durchmesser von meistens 3; bei dem einen Individuum zeigte sie sehr curios 5 starke Einschnürungen, und am jederseits rückwärts verlaufenden N. oesophagalis kamen hinter einander gereiht mehrere Ganglien vor.

Der Magen nur als eine Erweiterung hinten an der Speiseröhre angedeutet. Der Darm seine Schlinge vorwärts bis über den Schlundkopf legend, sonst in gewöhnlicher Weise etwas geschlängelt verlaufend, im Ganzen 7.5 cm lang bei einem Durchmesser von 3.5—6 mm. — In der Verdauungshöhle reichlicher, weicher, ganz unbestimmbarer

thierischer Speisebrei mit einer Menge von an beiden Enden spitzen Spicula.

Die hintere Eingeweidemasse (Niere, Zwitterdrüse, Leber) bei den zwei Individuen 4,2—4,4 cm lang bei einer Breite von 2,2 und einer Höhe von 1,7 und 2 cm; sie war bei dem einen gelblich, bei dem andern dunkel röthlich braungrau. Die Leber mit der gewöhnlichen medianen vordern Kluft, die linke Hälfte etwas mehr hervorragend; fast die Hälfte der rechten untern Seite war durch die vordere Genitalmasse abgeplattet. Die Gallenblase links an der Cardia, grau, 4—5 mm hoch, die freiliegende Facette von 1,5 mm Durchmesser.

Das Pericardium gross, 18—20 mm lang; die Herzkammer 6—12 mm lang bei einer Breite von 4—11. Das pericardio-renale Organ melonenförmig, von 4—6 mm grösstem Durchmesser. Die Blutdrüsen wie bei der vorigen Art.

Die gelblichweisse Zwitterdrüse den grössten Theil der Leber überziehend, in ihren Follikeln reife Geschlechtselemente. — Die vordere Genitalmasse gross, bei den zwei Individuen 22—25 mm lang bei einer Höhe von 14—14,5 und einer Dicke von 4,5—8 mm; und die Ausführungsgänge noch 4—5 mm vortretend. Unten an der Hinterseite der Masse liegen nach hinten die Windungen der röthlichgrauen Ampulle des Zwitterdrüsenganges, welche ausgestreckt an Länge 4,5 cm maassen bei einem Durchmesser von ungefähr 1,25 mm. Das Hinterende der Masse war von der röthlichgrauen, zusammengebogenen Prostata gebildet, welche ausgestreckt 15—18 mm maass, etwas zusammengedrückt, 5 mm breit war; der vom Ende der Prostata ausgehende Samenleiter erst stark, dann dünner, diese letzte Strecke aber viel länger als bei der vorigen Art. Der Penissack 9 mm lang bei einem Durchmesser von 3,5 mm. Die Spermatothek grünlichgrau, kugelförmig, von 8 mm Durchmesser; der starke vaginale Ausführungsgang wie bei der vorigen Art. Die Spermatocyste röthlichgrau, kuglig, von 3 mm Durchmesser. Die Schleimdrüse röthlichgrau und weiss, oder weiss und kalkweiss.

Diese Form ist vielleicht nur eine Farbenvarietät der *A. variolata*, schien aber in Farbe und Habitus doch so verschieden, dass ich sie vorläufig als eigene Art hingestellt habe.

10. *Anisodoris tessellata n. sp.*

Taf. 30, Fig. 8—11.

Ein einziges Exemplar dieser Form wurde in der Bucht von Molle aus einer Tiefe von 15 m gefischt.

Das in Alkohol aufbewahrte, ziemlich zusammengezogene, zusammengebogene und erhärtete Individuum war ungefähr 20 mm lang bei einer Breite von 15 und einer Höhe von 13 mm; die Höhe der Rhinophorien 3 mm; der Durchmesser des Kiemenkranzes 8 mm, die Höhe der Kieme 3.5; der Fuss etwas kürzer als der Körper, die Breite bis zu 10 mm betragend, die Länge des Schwanzes 3 mm; die Breite des Mantelgebräms bis 5.5. — Die Grundfarbe des Rückens hell violettgrau, durch dunklerfarbige Furchen aber in kleine Felder aufgelöst, an deren Mitte schon oft viel dunklere Flecken vorkommen; die Rhinophorien gelb; die Kieme grünlichgrau; die Spitze der hervorragenden weisslichen Glans penis gelblich; die ganze Unterseite des Körpers weissgelblich.

Der Rücken war ziemlich gewölbt; die sehr ungleich grossen Felder desselben etwas convex, der Durchmesser der grössten betrug bis 3.5 mm (Fig. 8); am Mantelgebräme waren sie im Ganzen kleiner; die Unterseite des letztern glatt. Die Keule der Rhinophorien mit etwa 25 Blätterpaaren. Die Kieme von 6 tripinnaten Büschen gebildet; die abgestutzt conische Analpapille 1.5 mm hoch. Der Rand des runden Kiemenloches wie der der runden Rhinophorlöcher wenig hervortretend. Die Tentakel präsentiren sich als kurz fingerförmige Seitenverlängerungen des Kopfes, mit Furche an der Spitze. Der vordere Fussrand mit starker Furche und gerundeten Ecken.

Die Eingeweide schimmerten nirgends durch.

Das Centralnervensystem ganz wie bei verwandten Formen, gelblichweiss, nicht sehr abgeplattet. Die Otocysten von einem Durchmesser von 0.10 mm, mit Otokonien prall gefüllt, die einen Durchmesser bis 0.013 mm erreichten. Die Blätter der Rhinophorien durch starke, lange, stark erhärtete, schwach gelbliche Spicula steif, welche einen Durchmesser bis 0.02 mm erreichten. Die Haut des Rückens überall mit ähnlichen, oft viel stärkern Spicula (von einem Durchmesser bis wenigstens 0.04 mm) sehr stark ausgestattet; sie wurden oft gegen das Centrum der Rückenscheibchen convergirend gesehen, kamen also auch in Menge im stark pigmen-

tirten Centrum derselben vor. Auch sonst kamen diese Spicula überall massenweise in der Haut vor, ebenso in den primären und secundären Rhachis-Partien der Kiemenblätter so wie sonst in der interstitiellen Bindesubstanz.

Die Mundröhre 3 mm lang. Der Schlundkopf von gewöhnlichen Formverhältnissen, mit der stark vorspringenden Raspelscheide zusammen an Länge 5 mm messend bei einer Breite von 4 und einer Höhe von 3 mm; die Lippenscheibe mit starker, weisslicher, einfacher Cuticula. Die Zunge mit gelblicher Raspel, welche 16 Zahnplattenreihen enthielt; weiter nach hinten fanden sich deren 17, von welchen die 3 hintersten noch nicht ganz fertig gebildet waren; die Gesammtzahl der Reihen somit 33. Zu jeder Seite einer schmalen und niedrigen rhachidialen Falte (Fig. 9 *a*) waren bis zu 66 Zahnplatten vorhanden. Die Platten waren von schwach gelblicher Farbe; die Höhe der innersten (Fig. 9) betrug ungefähr 0,06 mm, sie erhob sich allmählich bis zu wenigstens 0,2, um nach aussen wieder zu sinken, die Höhe der drei äussersten belief sich auf 0,10—0,07—0,06 mm. Die Zahnplatten waren von der allergewöhnlichsten Hakenform, der Haken aber immer eigenthümlich an der Oberfläche wie gewässert (Fig. 10); die äusserste kleine Platte war von etwas abweichender Form (Fig. 11 *aa*).

Die Speicheldrüsen weisslich, die Seiten der Speiseröhre begleitend, hinten in mehrere lange Lappen aufgelöst.

Die Speiseröhre 7 mm lang bei einem Durchmesser von 0,7, mit starken Längsfalten. Der kurz sackförmige Magen 4 mm lang. Der vom Vorderende des Magens ausgehende Darm fast gestreckt verlaufend, 13 mm lang, unweit von seinem Grunde (zufällig) ampullenartig erweitert, sonst von einem Durchmesser von etwa 0,5 mm. — Der reichliche Inhalt der Verdauungshöhle war Spongienmasse mit ihren Nadeln.

Die Leber 14 mm lang bei einer Breite bis 10 und einer Höhe bis 8 mm; vorn breiter, gerundet, mit tiefer medianer Kluft der obern Seite; gelblichgrau. Die Gallenblase hinten an der linken Seite des Magens an die Oberfläche der Leber tretend, 2,5 mm hoch, ihre Endfacette von einem Durchmesser von 1,4 mm. — Unter dem vordersten Theile des Pericardiums fanden sich an der Oberfläche der Leber 3 gelbliche, 2—3 mm lange Distomen.

Das grosse Pericardium 7,5 mm lang und breit; unter der (3 mm langen) Herzkammer einige feine Längsfältchen (Pericardialdrüse?). Die abgeplatteten weisslichen Blutdrüsen durch das Centralnervensystem geschieden, die vordere 2 mm lang bei einer

Breite von 3, die hintere 3,5 mm lang und 3 mm breit. — Die Nierenspritze 1,4 mm lang.

In den Läppchen der die Leber mit einem dünnen, körnigen, gelblichen Lager überziehenden Zwitterdrüse reife Geschlechtselemente. — Die vordere Genitalmasse biconvex, 7.5 mm lang bei einer Höhe von 5.5 und einer Breite von 3.5 mm; vorn an der innern (linken) Seite schlängelt sich längs des Unterrandes die röthlichgraue Ampulle des Zwitterdrüsenganges, oberhalb derselben liegt die grüngraue Spermatothek und nach hinten am Unterrande die zusammengebogene Prostata. Der ganz kurze Samenleiter schwillt gleich in die ausgestreckt an Länge 8 mm bei einer Breite von 1.2 messende, weissliche Prostata an; die Fortsetzung des Samenleiters trat in den aussen 5 mm vortretenden kurz kegelförmigen Penis, bis an dessen Spitze sie verlief. Die Spermatothek kugelförmig, von 3 mm Durchmesser, der vaginale Gang nicht viel länger; die birnförmige, nicht kurz gestielte Spermatocyste 1 mm lang. Die Schleim-Eiweissdrüse vorn und oben röthlich, sonst weisslich.

Diese Form scheint eine neue Art bilden zu müssen.

Subfam. *Platydorididae*.

R. Bergh, System der nudibranch. Gasteropoden. l. c. 1892, p. 1101 bis 1103.

Diese Gruppe zeichnet sich schon durch ihre abgeplattete Form, Steifheit und Zerbrechlichkeit aus; ihr Rücken ist ganz eben oder mit ganz feinen Papeln bedeckt. — Ihre Lippenscheibe ist unbewaffnet; die Raspel zeigt eine schmale nackte Rhachis, und die Pleurae tragen viele hakenförmige Platten. Die Platydorididen haben eine grosse Prostata.

Sie umfasst die Gattung *Platydoris* mit dem Penis mit Reihen von Scheiben versehen, die sich in Haken erheben; die Gattung *Asteronotus* mit lederartigem Körper, unbewaffnetem Penis, aber mit einer besondern Drüse und dazu gehörendem Stachel (Glandula et Hasta amatoria), und die Gattung *Dictyodoris* mit lederartigem Körper, mit kammförmig entwickelten äussern Zahnplatten der Raspel, aber ohne alle Bewaffnung der Ausführungsgänge des Genitalapparats.

Platydoris Bgh.

l. c. 1892, p. 1101.

11. *Platydoris punctatella n. sp.*

Taf. 30, Fig. 12—20.

Ein einziges Individuum wurde mit Exemplaren von *Chromodoris juvenca* zusammen „unter Steinen" bei Isla de Pajargo gesammelt.

Das in Alkohol aufbewahrte ziemlich steife Individuum hatte eine Länge von 18 bei einer Breite bis 12 und einer Höhe bis 5 mm; die Höhe der stark zurückgezogenen Rhinophorien 1.2 mm; der Durchmesser der Kiemenspalte 2 mm, die Höhe der eingezogenen Kieme 2 mm; die Breite des Mantelgebrämes 3 mm; die Länge der Tentakel 0.6 mm; die Länge des Fusses 14 mm bei einer Breite von 6, die Breite des Fussgebrämes 2 mm, die Länge des Schwanzes 2. — Die Farbe war durchgehends hell schmutzig gelblich, die Rhinophorien und der Vorderrand des Fusses stärker gelb; am Rücken waren spärlich zerstreute braungraue Punkte und Fleckchen vorhanden. Die Eingeweide schimmerten am Rücken, undeutlich und schwach gelblich durch, an der Unterseite des Mantelgebrämes nach innen zu querlaufende Spicula-Züge.

Die Form des Thieres war oval, etwas niedergedrückt. Die Rhinophoröffnungen zusammengezogen, fast bis zum Verschwinden. Der Rücken überall mit nicht dicht stehenden, minimalen, weisslichen Papeln bedeckt von einer Höhe und einem Durchmesser von etwa 0.10—0.20 mm; das Mantelgebräm (im Gegensatze zum übrigen Körper) ziemlich weich, der Rand ringsum ziemlich fein rundzackig. Der Rand der weit nach hinten liegenden Kiemenhöhle nicht vortretend, eben; die Kieme aus 6 auch fein braun punktirten Büschchen gebildet; hinten tritt die abgestutzt kegelförmige Analpapille hervor. Die Unterseite des Mantelgebrämes glatt. Die Tentakel kurz kegelförmig. Der Fuss vorn gerundet und mit starker Randfurche.

Das Centralnervensystem wie bei verwandten Formen, ebenso die ganz kurz gestielten Augen und die Ohrblasen, die nur etwa die Hälfte der Grösse der Augen hatten. In den Blättern der stark perfoliirten Rhinophorien kamen denen der Haut ähnliche Spicula vor, ebenso in den Tentakeln und in den Kiemenblättern so wie überhaupt in der interstitiellen Bindesubstanz. Die Haut (des

Rückens) mit langen, stark erhärteten Spicula reichlich ausgestattet, die einen Durchmesser bis 0.035 mm erreichten und mitunter auch in die Papeln des Rückens aufstiegen.

Die Mundröhre 1,8 mm lang. Der Schlundkopf 3 mm lang bei einer Höhe und Breite von 2.5; hinten an der Unterseite trat die Raspelscheide stark hervor. Die Lippenscheibe nur von einer gelblichen Cuticula überzogen. Die breite Zunge mit gelblicher Raspel, welche 17 Zahnplattenreihen enthielt; weiter nach hinten waren deren auch 17 vorhanden, von welchen die 4 noch nicht ganz entwickelt waren; die Gesammtzahl der Zahnplattenreihen somit 34. Zu jeder Seite der ganz schmalen Rhachis (Fig. 12 *a*) fanden sich 58—60 Zahnplatten. Die Zahnplatten waren schwach gelblich; die Höhe der drei äussersten betrug 0.06—0.08—0.10 und sie erhob sich allmählich bis zu 0.14 mm, um nach innen wieder bis zu 0.05 mm zu sinken. Die Zahnplatten von der gewöhnlichsten Hakenform (Fig. 13), die äusserste von abweichender und etwas variabler Gestalt (Fig. 14 *aa*).

Die weissen Speicheldrüsen langgestreckt, die Speiseröhre begleitend und sich bis auf die Unterseite der Leber erstreckend; vorn dicker.

Die Speiseröhre nicht eng, 5 mm lang. Der Magen klein, dickwandig; der Darm wie gewöhnlich. — Die hell gelbliche Leber 7 mm lang bei einer Breite und Höhe von 4.5; kurz kegelförmig, mit medianer Kluft vorn an der obern Seite für den Magen, am Vorderende rechts durch die vordere Genitalmasse etwas abgeplattet.

Das Pericardium mit dem Herzen und dem pericardio-renalen Organe wie gewöhnlich.

In den Läppchen des dünnen, mehr weisslichen, die Leber überziehenden Zwitterdrüsen-Lagers reife Geschlechtselemente. — Die vordere Genitalmasse gross, 4 mm lang bei einer Höhe von 3 und einer Dicke von 2 mm. Die Ampulle des Zwitterdrüsenganges ziemlich kurz; der (Fig. 17 *a*) männliche Zweig fast sogleich in eine ungefähr 2,5 mm lange, gebogene, die Spermatothek umfassende, weisse (Fig. 17 *b*) Prostata übergehend, aus deren unterem Ende der viele Windungen bildende Samenleiter (Fig. 17 *c*) hervorgeht, der fast in seiner ganzen Länge sehr musculös war und ausgestreckt ungefähr 1.5 cm an Länge maass; unten allmählich etwas dicker, geht er in den etwa 2.5 mm langen, kurz sackförmigen Penissack über (Fig. 17 *d*). Dieser Penis ist dickwandig, an der Innenseite höckerig und von einer dicken Cuticula überzogen; an den Höckern, die in zwei (Fig. 15, 18), zum Theil in drei Längsreihen gestellt sind,

erhebt sich die Cuticula zu starken, schwach gebogenen Dornen (Fig. 15, 16), die eine Höhe bis 0.28 mm erreichten bei einem Durchmesser am Grunde bis 0.14. In Allem wurden 38 Dornen gezählt, von welchen die zwei hintersten kleinen an dem Rande der rundlichen Oeffnung (Fig. 18) der kurzen und wenig starken Glans standen. In der Glans und der nächstliegenden Strecke des Samenleiters fanden sich schöne, kleine Scheiben mit zackigem Rande (Fig. 19, 20) von einem Durchmesser von 0.035—0.05 und mit kleinem Haken. — Die kugelförmige Spermatothek und die etwas kleinere Spermatocyste wie gewöhnlich. Die Schleim-Eiweissdrüse an der rechten Seite gelblich, an der linken weisslich.

Diese Form gehört sicherlich zur Gattung *Platydoris*, welche im indischen Meere so stark vertreten ist, bisher aber von der Westküste Amerikas nicht bekannt war.

Subfam. *Cadlinidae.*

R. Bergh, System d. nudibranch. Gasteropoden. l. c. 1892, p. 1100.

Corpus sat depressum; notaeum granuligerum, vix vel non asperum. Armatura labialis lamelliformis, fere annuliformis, e hamulis minutissimis formata. — Radula rhachide dente denticulato armata; pleuris multidentatis, dentibus hamatis externo margine serrulatis.

Die Familie ist neben den Bathydoriden sonst die einzige unter den cryptobranchiaten Dorididen, die rhachidiale Zahnplatten besitzt.[1]) Sie enthielt bisher nur die Gattung *Cadlina* Bergh, welche sich von der jetzt hinzukommenden Gattung hauptsächlich durch andere Form der Tentakel und durch eine hakenbewaffnete Glans penis unterscheidet.

Tyrinna n. g.

Tentacula sat fortia, interno latere rugis praedita. — Glans penis inermis.

Die Gattung[2]) ist durch ihre ganz eigenthümlichen, mit Falten

---

[1]) Vgl. unten (Chromodoris) p. 530, 532.

[2]) *Tyrinna* Name einer griechischen Dichterin.

an der Innenseite versehenen Tentakel schon hinlänglich ausgeprägt. Die Glans des Penis ist unbewaffnet.

Bis jetzt ist nur die untenstehende, neue Art bekannt.

12. *Tyrinna nobilis n. sp.*

Corpus supra rubrum, infra flavescens.

Taf. 30, Fig. 21—29; Taf. 32, Fig. 21—24.

Von dieser bemerkenswerthen Form hat Plate bei Calbuco ein einziges Exemplar gefischt.

Das in Alkohol aufbewahrte weiche Thier hatte eine Länge von 18 bei einer Breite von 7 und einer Höhe von 4 mm; die Breite des Mantelgebrämes war 2 mm; die Höhe der Rhinophorien 1, der Tentakel 1 und der Kieme 1.5 mm; die Länge des Fusses war 16 bei einer Breite von 2,5, die Länge des Schwanzes 4,5 mm. — Die Farbe des Rückens war schmutzig rothbraun; an der Grenze des eigentlichen Rückens waren jederseits 6—7 kleine, längliche (Durchm. bis 1 mm), mehr schwärzliche, kaum vortretende Fleckchen mit hellerem Centrum vorhanden, und ausserhalb dieser Reihe am Mantelgebräme noch eine ähnliche Reihe von kleinern (Taf. 30, Fig. 21). Die Rhinophorien hell röthlichbraun; die hintern Kiemenblätter dunkel rothbraun mit hellerem Grunde. Die ganze Unterseite des Körpers gelblich, der Kopf aber weisslich mit gelblichen Falten der Tentakel und die obere Seite des Schwanzes von der Farbe des Rückens. — Die Eingeweide schimmerten nirgends durch.

Die Form des Thieres ist etwas abgeplattet, länglich oval, das vordere Ende etwas mehr abgestutzt. Der ziemlich glatte Rücken zeigt überall eine Zeichnung von in seiner Mitte mehr eckigen, an den Seitentheilen mehr länglichen, ganz kleinen und kaum vortretenden Figuren. Ausserdem sind, wie oben erwähnt, am Rande des eigentlichen Rückens 7—8 dunklere, rundliche oder längliche, ein wenig erhabene Flecken mit einer centralen hellern Papel vorhanden, ganz vorn fehlten solche. Mehr nach aussen, am Gebräme, fand sich noch eine Reihe von kleinern solchen (Fig. 21). Aus den runden Rhinophorlöchern (von einem Durchmesser von 1 mm), deren glatter Rand nicht hervortrat, ragen die kurzkeuligen Rhinophorien hervor, deren Keule etwa 20 Blätterpaare zu enthalten schien. Die weit nach hinten liegende Kiemenspalte (von einem Durchmesser von 1.25 mm), deren glatter Rand nicht hervortrat, rund; die 7 Kiemenbüschel tripinnat,

zwischen den zwei hintern die Analöffnung. Der Rand des Mantelgebrämes nicht sehr dünn; die Unterseite des letztern glatt (Fig. 22). — Die Körperseiten ein wenig gewölbt, etwas schräg nach innen gegen den Fuss abfallend. Die Genitalöffnung stark zusammengezogen. — Zu jeder Seite der senkrechten Mundöffnung der (Fig. 23) kurze dicke Tentakel, welcher an seiner innern Seite ein Anzahl (7—10) Falten trug. Der Fuss lang und schmal; vorn ein wenig breiter, mit Randfurche und gerundeten Ecken; der ziemlich lange Schwanz hinten den Rücken überragend (Fig. 21, 22).

Das Centralnervensystem (Fig. 24) von gewöhnlichen Verhältnissen: die cerebralen und pleuralen Ganglien von fast gleicher Grösse, die pedalen ein wenig kleiner. — Die Otocysten fast so gross wie die Augen, mit Otokonien gewöhnlicher Art ganz gefüllt. In den ziemlich dicken Blättern der Keule der Rhinophorien keine Spicula, ebenso wenig in den Falten der Tentakel, welche mit Drüschen sehr stark ausgestattet waren. Die Haut auch ganz frei von Spicula; die Rückenhaut zeigte in dem epithelialen Ueberzuge die Zellen meistens mit rothbraunem Kerne, sie enthielt eine Unmenge von Drüsenöffnungen. An den Rückenknötchen konnten keine besondern Structurverhältnisse beobachtet werden.

Die Mundröhre wie der Schlundkopf weiss, 1,8 mm lang, mit starken Falten der Innenseite. Der Schlundkopf mit der vortretenden Raspelscheide 2,5 mm lang bei einer Höhe von 1,8 und einer Breite von 1,8; von gewöhnlichen Formverhältnissen. In der dreieckigen Oeffnung (Fig. 25) der Lippenscheibe präsentirte sich schon der Vorderrand der Bewaffnung stark gelb. Diese Lippenplatten waren sehr stark (Fig. 26), nach oben spitz zulaufend und fast zusammenstossend, unten (bis 0,7 mm) breit und durch ein breites Zwischenstück verbunden (Fig. 26 *a*). Sie waren aus meistens dicht gedrängten, in der letzten Hälfte (oder Drittel) gebogenen, am Ende kurz geklüfteten Stäbchen von einer Länge bis 0,045 mm gebildet (Fig. 27—29). Die Zunge wie gewöhnlich, mit sehr hell gelblicher Raspel; in derselben 33 Zahnplattenreihen, weiter nach hinten waren deren 35 vorhanden, von welchen die 3 letzten noch nicht ganz entwickelt waren; die Gesammtzahl der Reihen somit 68. Die 9 vordersten Reihen sehr unvollstängig und mit stark beschädigten Platten. An der ganz schmalen Rhachis war eine mediane Zahnplatte vorhanden, und an jeder Pleura bis 55 laterale Platten. Die Zahnplatten waren von ganz schwacher gelblicher Farbe; die medianen maassen an Länge bis 0,04 mm bei einer Breite vorn von 0,02; die Höhe der drei

äussersten Seitenplatten 0.016—0.025—0.03 mm. und die Höhe sich allmählich bis zu wenigstens 0.06 mm erhebend. um nach innen zu wieder zu sinken. Die medianen Platten (Taf. 32. Fig. 21 *a*. 23) denen der Cadlinen sehr ähnlich. vorn schmäler. am hintern abgestutzten Ende breiter: die kleine Hakenpartie meistens mit 4. in einer schwach gebogenen Linie gestellten Dentikeln; ganz hinten an der Zunge (Fig. 23) und weiter nach hinten waren Platten mit medianem Dentikel und zu jeder Seite derselben 3—4 Zähnchen vorhanden. Die erste laterale (Fig. 21) Platte mit 2—3 Dentikeln an der innern Seite der Hakenpartie und mehrere an der äussern. An allen andern Zahnplatten (Fig. 22. 24). die auch denen der Cadlinen ähnlich waren. fehlten Dentikel am innern Rande. am äussern waren meistens 5—7. selten mehr Dentikel vorhanden. Die (Fig. 24) äussersten Zahnplatten waren von abweichender und plumperer Form.

Die weissen Speicheldrüsen vorn dicker, nach hinten allmählich dünner, die Speiseröhre begleitend.

Die Speiseröhre ziemlich lang. Der kurz sackförmige Magen von 2.2 mm Länge. in einer Vertiefung etwa an der Mitte der obern Seite der hintern Eingeweidemasse liegend. Der Darm ein wenig links von der Mittellinie ab. dicht hinter der Mitte der obern Seite jener Masse hervortretend. nach vorn bis an das Vorderende derselben verlaufend: dann nach hinten biegend und gestreckt verlaufend; mit starken Falten der Innenseite.

Die Leber gräulich, 6 mm lang, hinten wie vorn gerundet, kurz wurstförmig. mit ziemlich tiefen Furchen der Oberfläche. Eine Gallenblase wurde nicht gesehen.

An der untern Seite des Pericardiums unter der Herzkammer schien eine ziemlich dickfaltige Pericardialdrüse vorhanden zu sein. Die Blutdrüsen weisslich. mit ziemlich stark lappigem Rande: die vordere kleiner als die hintere und von mehr rundlichem Umriss. — Die Nierenspritze wie gewöhnlich.

Das ganz dünne Zwitterdrüsenlager zeigte keine entwickelte Geschlechtselemente. — Die vordere Genitalmasse fast unentwickelt: die Ampulle des Zwitterdrüsenganges ganz schwach: der geschlängelte Samenleiter unten in den etwas weitern Penissack übergehend. die kleine Glans am Boden desselben unbewaffnet: die Samenblasen kugelförmig. die eine grösser als die andere. der vaginale Ausführungsgang stark: die ganz kleine Schleimdrüse weisslich.

Fam. *Diaululidae.*

R. Bergh, System der nudibranch. Gasteropoden, 1892, p. 1097—1100.

Diese Familie unterscheidet sich von den ihr nächst stehenden Discodoriden ausser durch die ganz feinhöckerige, mitunter fast sammtartige Beschaffenheit des Rückens durch das Fehlen einer Bewaffnung der Lippenscheibe.

Die Familie umfasst die Gattungen *Diaulula* Bgh., *Gargamella* Bgh., *Thordisa* Bgh., *Aldisa* Bgh., *Trippa* Bgh., *Halgerda* Bgh., *Baptodoris* Bgh., *Peltodoris* Bgh. und *Phialodoris* Bgh.

Trippa Bgh.

R. Bergh, l. c., 1892, p. 1098.

Die Gattung unterscheidet sich wesentlich nur durch das Vorhandensein von grossen Mundröhrendrüsen (gl. ptyalinae) von den andern Gattungen der Familien.

Bisher waren nur ein paar Arten aus dem indischen und philippinischen Meere bekannt.

13. *Trippa? hispida* (d'Orb.?).

Doris hispida d'Orbigny. Voy. dans l'Amér. mérid. V. 5. (Moll.) p. 188—189, tab. 15, fig. 4—6.

Color albidus.

Taf. 30, Fig. 30—36; Taf. 31, Fig. 1—3.

Es fanden sich zwei grössere Individuen, von Plate im November 1894 bei Tumbes gefischt, und drei kleinere (17—23 mm lange) bei Calbuco im December d. J. gefangen.

Die in Alkohol gut erhaltenen grössern Individuen maassen an Länge 3 cm bei einer Breite bis 1,8 und einer Höhe bis 0,7; die Länge des Fusses betrug 2,5 bei einer Breite bis 0,9 cm; die Breite des Mantelgebrämes bis 6 mm, die Weite der Kiemenspalte 4 mm, der Rand derselben so wie der Rhinophorhöhlen 1.5 mm vortretend; die Höhe der (zurückgezogenen) Rhinophorien 2, der (zurück-

gezogenen) Kieme 4, der Analpapille 1,5 mm. Die Farbe war durchgehends hell schmutzig gelblichweiss, die Spitze der Kiemenblätter stärker gelb.

Die Formverhältnisse die gewöhnlichen. Am Rücken (Fig. 30) war ein nicht sehr vortretender, gerundeter medianer Kamm vorhanden, zwischen den Rhinophorien anfangend und ein wenig wellenförmig verlaufend sich bis an die Kiemengegend erstreckend. Der Rücken überall, bis an die Ränder, auch der Rhinophorlöcher und der Kiemenspalte, ganz dicht (Fig. 30) mit kleinen, sich bis zu einer Höhe von 0,12—0,16 (selten 0,20) mm erhebenden, kurzen (Fig. 31) Zotten bedeckt. Die obere Seite des Fusses glatt. Der Rand der Rhinophorlöcher stark hervortretend, der vortretende Rand der Kiemenspalte tief rundzackig; die Anzahl der Kiemenblätter 6. Die kleinen Tentakel kegelförmig. — Die Consistenz des Thieres etwas steif und härtlich.

Das Centralnervensystem wie bei den Archidoriden; die proximalen Riechknoten fast sessil, die distalen im Grunde der Rhinophorien. Die relativ ziemlich grossen Augen von 0,18 mm Durchmesser, mit grosser gelblicher Linse. Die Otocysten von 0,12 mm Durchmesser, mit Otokonien von einem Durchmesser von 0,007—0,013 mm prall gefüllt. Die dünnen (etwa 30) Blätterpaare der Rhinophorien in Folge der starken Ausstattung mit Spicula steif. Die Rückenhaut sehr reichlich mit verschieden, mitunter sehr langen gewöhnlichen Spicula von einem Durchmesser bis 0,04 mm versorgt; solche stiegen auch in die Zotten hinauf und bildeten oft an der Oberfläche derselben Hervorragungen (Fig. 32).

Die Mundröhre (Taf. 31, Fig. 1 *a*) stark, 3—3,5 mm lang; an ihrem Grunde jederseits [1]) 2—4 grosse, am Rande lappige, flache, weisse an einander stossende, mitunter theilweise verschmelzende Drüsenmassen (Fig. 1 *b*). Der Schlundkopf von gewöhnlicher Form, mit ziemlich stark vortretender Raspelscheide, 3,5—5,5 mm lang. Die Zunge mit schillernder gelber Raspel, die 8 Zahnplattenreihen enthielt; weiter nach hinten waren deren 13—15 vorhanden, von welchen die 3 noch nicht ganz entwickelt waren; die Gesammtzahl der Reihen somit 21 und 23. Zu jeder Seite der nicht ganz schmalen Rhachis waren bis 30 und 32 Zahnplatten vorhanden. Dieselben

---

[1]) Aehnliche Bildungen kommen ausser bei *Trippa* (in: Malacol. Unters. Heft 17, 1890, p. 904, 906, tab. 87, fig. 18 *b*) noch bei der verwandten oder mit *Trippa* identischen *Phlegmodoris* (l. c. Heft 13, 1878, p. 595, tab. 66, fig. 8) vor.

waren von sehr hell gelber Farbe; die Höhe der zwei innersten betrug 0,06 und 0,75 mm, sie erhob sich bis zu wenigstens 0,25, um nach aussen wieder zu sinken, die Höhe der 7 äussersten betrug 0,22—0,20—0,17—0,14—0,10—0,075 und 0,04 mm. Die Form der Platten war die gewöhnlichste, hakenartige (Fig. 34, 35), die innersten waren ein wenig abweichend (Fig. 33) und die äussersten sehr schmächtig und aufrecht (Fig. 35 *a a*).

Die weisslichen, langgestreckten und bis an den Magen reichenden Speicheldrüsen in der vordern Hälfte dicker, nach hinten verschmächtigt.

Die Speiseröhre wie gewöhnlich (Taf. 31, Fig. 2 *a*). Der Magen 5 mm lang, unweit vom Vorderende links den Darm abgebend (Fig. 2 *b*), welcher in gewöhnlicher Weise verlief. — Die Verdauungshöhle war leer.

Die hintere Eingeweidemasse 13 mm lang bei einer Höhe und Breite bis 6. Die Leber (Fig. 2 *c*) gelblich, mit der gewöhnlichen tiefen, vom Magen ausgefüllten medianen Kluft, die vordern Hälften etwa gleich weit nach vorn reichend; das vordere Drittel der rechten untern Seite durch die vordere Genitalmasse abgeplattet. Die Gallenblase 2,75 mm lang, unter dem Magen liegend, neben (Fig. 36 *a*) dem Pylorus in die Leberhöhle einmündend (Fig. 36 *b*).

Das Pericardium, die Niere und die Nierenspritze wie gewöhnlich. Die vordere Blutdrüse klein, durch das Centralnervensystem von der hintern geschieden, die sehr gross ist, 5 mm lang und breit.

Die weissliche Zwitterdrüse fast ringsum die Leber überziehend; in ihren Follikeln reife Geschlechtselemente. Der unten am Pylorus frei vortretende Zwitterdrüsengang bald in seine Ampulle übergehend. — Die vordere Genitalmasse 8 mm lang bei einer Höhe von 4,5 und einer Dicke von 3 mm; am Vorderende der Hinterseite die (nur 1 cm langen) Windungen der erwähnten Ampulle, theilweise die Samenblasen deckend; das Vorderende selbst von dem langen Samenleiter gebildet. Der Samenleiter dicht nach seinem Abgange vom Zwitterdrüsengange (Taf. 31, Fig. 3 *a*) einen langen Knäuel von weichen Windungen bildend (Fig. 3 *b*), von dessen Vorderende die starke musculöse Fortsetzung (6 mm lang) (Fig. 3 *c*) an den Penis verläuft, welcher 3 mm lang war (Fig. 3 *d*); aus dem Grunde der Vorhaut entspringend ragte bei dem einen Individuum die gestreckt kegelförmige Glans noch 1,5 mm nach aussen von der Genitalpapille hervor (Fig. 3 *e*). Die graue, kugelförmige Spermatothek von 2,5 mm Durchmesser, der vaginale Gang stark und ziemlich

lang; die birnförmige Spermatocyste 1 mm lang, ihr Gang doppelt so lang. Die Schleimdrüsse weiss, neben dem Gange eine mehr gelbliche Partie (Eiweissdrüse?).

Vielleicht ist die hier untersuchte Form die *Doris hispida* von d'Orbigny, welche weiss sein soll und am Rücken eine mediane Furche trägt (welche sich an der Figur aber eher als ein Kamm präsentirt); die Papillen werden aber als „penicillat" angegeben, was vielleicht nur ein starker Ausdruck für ihre unebene Oberfläche ist.

Wenn diese Form auch zu den Diaululiden[1]) gehört, bleibt es doch zweifelhaft, ob sie in der Gattung *Trippa* untergebracht werden kann; sie hat wohl die Hauptcharaktere dieser letztern, aber die Beschaffenheit der Papillen des Rückens ist doch sehr verschieden.

Subfam. *Chromodorididae.*

Vgl. R. Bergh, System, 1892, p. 1103—1110.

Diese form- und farbenreiche grosse Gruppe enthält Thiere von etwas gestreckter Körperform, von ziemlich weicher Consistenz und von meistens heller und schöner, am öftesten streifiger und fleckiger Farbenzeichnung. Der Rücken ist fast immer glatt; das Gebräm vorn und hinten breit, sonst ziemlich schmal. Die Kiemenblätter meistens einfach gefiedert. Die kurzen, kegelförmigen Tentakel an der Spitze einstülpbar. — Meistens sind Lippenplatten, aus kleinen Häkchen gebildet, vorhanden. Die Rhachis der Raspel mit ganz kleinen Verdickungen (falschen Zahnplatten) versehen; die Pleurae tragen lange Reihen von hakenförmigen Zahnplatten, die innerste ist an beiden Rändern des Hakens gezähnelt, die übrigen nur einseitig denticulirt. Es ist kein besonderer Magen vorhanden. — Der Penis ist unbewaffnet.

Diese Thiere kommen nur in den warmen und tropischen Meeresgegenden vor.

Die Familie umfasst die Gattung der echten Chromodoriden

[1]) R. Bergh, System d. nudibranchiaten Gasteropoden. (l. c). 1892, p. 1097 bis 1100.

Alder et Hanc. mit einfach gefiederten Kiemenblättern, die ganz nahe stehenden Casellen Ald. et Hanc. mit breiterm, hinaufgeschlagenem und wellenförmigem Rückengebräm, die Ceratosomen Ad. et Reeve mit dem eigenthümlichen, hinten höhern und zungenartig ausgezogenen Rücken, die Thorunnen Bgh. ohne Lippenbewaffnung und mit abweichender Raspel, die Aphelodoriden Bgh. mit tripinnaten Kiemenblättern und ohne Lippenbewaffnung.

Chromodoris Ald. et Hanc.

R. Bergh, l. c. 1892, p. 1104—1110.

Limbus dorsalis angustus simplex; folia branchialia simpliciter pinnata. — Armatura labialis fortis.

14. *Chromodoris juvenca n. sp.*

Taf. 31, Fig. 4—11.

Von dieser Form wurde ein einzelnes kleines Individuum bei Juan Fernandez mit mehreren Exemplaren von *Pleurobranchaea maculata* zusammen gefischt; später zwei andere „unter Steinen" bei Isla de Pajargo, diese letztern waren von mehr gelblicher Farbe, 10 mm lang.

Das erst erwähnte, in Alkohol aufbewahrte Individuum war durchgehends von weisser Farbe mit schneeweissen Randflecken des Rückens; die Rhinophorien mit schwachem gelblichen Anflug. Die Länge des Individuums betrug 7 mm bei einer Breite von 3 und einer Höhe von 2; die Breite des Mantelgebrämes etwa 0,8 mm; die Breite des Fusses 1 mm, die Länge des Schwanzes ungefähr 1 mm; die Höhe der Kieme 0,5, der Rhinophorien auch fast 0,5 mm.

Die Form länglich oval, vorn und hinten breit gerundet, etwas niedergedrückt; der Fuss schmäler als der Rücken, der Schwanz denselben überragend. Der Rücken ganz eben; am Mantelgebräme schimmerten, besonders an der Unterseite, in ziemlich regelmässigen Abständen, ringsum mit Ausnahme des Stirngebrämes im Ganzen etwa 20 regelmässig runde, schneeweisse Säckchen durch, von einem Durchmesser von meistens 0,30 mm. Der Rand der Rhinophor- wie der weit nach hinten liegenden Kiemenhöhle nicht vortretend, eben; die Rhinophorien mit etwa 20 Blättern; die Kieme mit 6 Federn. Die

Genitalöffnung wie gewöhnlich. Die Tentakel kurz kegelförmig. Der vordere Fussrand gerundet und mit Randfurche.

Das Centralnervensystem wie bei andern Chromodoriden, die cerebralen Ganglien grösser als die übrigen. Die grossen proximalen Ganglia olfactoria halbkugelförmig, fast sessil; die kleinen distalen rundlich. — Die Augen und die Ohrblasen wie gewöhnlich. Die Blätter der Rhinophorien ohne Spicula. Die Haut zähe, mit starken, verzweigten, hauptsächlich der Länge nach laufenden Fasern; bei dem gelben Individuum mit spärlich zerstreuten groben Spicula. Die an der Oberfläche gar nicht vortretenden Säckchen des Mantelgebrämes (Fig. 4) zeigten innerhalb der dünnen Hülle dicht gedrängte, runde oder unregelmässig gedrückte, theilweise geborstene, klare Bläschen [1]) mit doppeltem Contour, von einem Durchmesser von meistens 0,025—0,035 mm (Fig. 5); es konnte keine äussere Oeffnung der Säckchen entdeckt werden.

Die Länge der Mundröhre 0,8 mm. Der Schlundkopf 1 mm lang, mit ziemlich stark vortretender Raspelscheide. Die ziemlich breiten, gelben Lippenplatten aus dichtstehenden, gebogenen, am Ende gabligen Haken (Fig. 6) von einer Länge bis ungefähr 0,014 mm gebildet. Die Raspel der breiten Zunge gelblich, bei dem kleinen Individuum 20, bei dem grössern 25 Zahnplattenreihen enthaltend; weiter nach hinten waren deren bei jenem 36, bei diesem 37 vorhanden, von welchen die 4 hintersten noch nicht ganz entwickelt waren; die Gesammtzahl der Reihen somit 56 und 62. In den Zahnplattenreihen waren an jeder Seite der rhachidialen Platte bei jenem etwa 50, bei diesem bis 54 laterale Platten vorhanden. Die Zahnplatten waren schwach gelblich; die Länge der medianen Platte (oder falschen Platte) betrug 0,035 mm, die der ersten Seitenplatte fast 0,06; die Höhe der Platten stieg bis etwa 0,055 mm, die der drei äussersten Platten belief sich auf 0,016—0,025—0,035 mm. Die medianen (falschen) Platten sehen denen der Cadlinen ziemlich ähnlich (Fig. 7 *a*), sind vorn schmäler, hinten breiter und am Hinterrande meistens etwas ausgerandet. [2]) Die Seitenzahnplatten sind wie bei andern Chromodoriden; die erste mit starkem Haken und am Grunde

---

[1]) Vgl. das Verhältniss bei *Chrom. gonatophora* (R. Bergh, neue Chromodoriden, in: Malakozool. Bl. [N. F.] V. 1, 1879, p. 103, tab. 4, fig. 28, 29).

[2]) Bei mehreren Chromodoriden sind rhachidiale Verdickungen an der Raspel, die mediane Zahnplatten vortäuschen können, nachgewiesen, so z. B. bei der *Chrom. punctilucens* (R. Bergh, Rep. on the Nudibranchs (Blake-Exped.) in: Bull. Mus. comp. Zool. V. 19, no. 3, 1890, p. 164, tab. 1, fig. 7 *a*). Wirkliche mediane Zahn-

desselben jederseits einige spitze Dentikel (Fig. 7); die gewöhnliche Hakenform dieser Platten (Fig. 9) ändert sich nach aussen allmählich (Fig. 10, 8); die äussersten sind wie bei den meisten Chromodoriden kleiner und von abweichender Form (Fig. 11).

Die Speicheldrüsen wie gewöhnlich, lang, weiss.

Der Verdauungscanal wie gewöhnlich. — Die Leber hell gelblich, kegelförmig, vorn schräge abgestutzt.

Die Zwitterdrüse mit einem dünnen Lager die Leber überziehend; in ihren Läppchen reife Geschlechtselemente. Die vordere Genitalmasse ziemlich gross, weiss; die Ampulle des Zwitterdrüsenganges, der Samenleiter und die Samenblasen wie gewöhnlich.

Diese wahrscheinlich neue Art scheint ganz verschieden von den bisher von der Westküste von Amerika, von der Küste von Californien und dem Busen von Panama beschriebenen, der *Chromodoris dalli, californica* und *agassizii*.

Dorididae phanerobranchiatae.

Subfam. *D. non suctoriae* s. *Polyceradae.*

Vgl. R. Bergh, System l. c. 1892, p. 1133—1147.

Zur Familie der Polyceraden gehört die Gattung

Euplocamus Philippi.

Vgl. l. c. p. 1145.

Die generischen Merkmale der Gattung sind hauptsächlich die baumartigen Anhänge des Stirn- und des Rückenrandes, die falten- oder lappenförmigen Tentakel, die nackte Rhachis der Raspel und die sehr grosse, die Samenblasen einfassende Prostata.

Die bisher ganz wenige Arten enthaltende Gattung wird hier um eine neue bereichert.

---

platten sind aber sonst bisher nur bei der *Chrom. scabriuscula* (vgl. l. c. p. 162, tab. 1, fig. 13 *a*, 14) gesehen.

15. *Euplocamus maculatus n. sp.*

Taf. 31, Fig. 12—16.

Mit einem Individuum von *Pleurobranchaea maculata* zusammen hat Plate bei der Insel Juan Fernandez ein Exemplar dieser Form gefischt.

Das in Alkohol aufbewahrte kleine Thier war nur 4 mm lang. Die Farbe war weiss; am Rücken war aber eine mediane Reihe von unregelmässigen braunschwarzen Flecken vorhanden, von kleinen zusammenstossenden Ringen gebildet; eine Reihe von ähnlichen, aber kleinern Fleckchen fand sich am Rückenrande, ferner noch kleinere am Stirnsegel zerstreut und ganz einzelne an den Körperseiten und an der Fussohle.

Die Formverhältnisse wie gewöhnlich bei den Euplocamen. Das Stirnsegel ziemlich gross; am Rande (Fig. 12) 8 kurzfingrige Bäumchen tragend und zwischen denselben noch einzelne Knötchen, die medianen Bäumchen waren die kleinsten, die grössten standen ausserhalb der Rhinophorien. Diese letztern (Fig. 13) gross mit starker Keule mit nur 9 ziemlich dicken Blättern und starker Endpapille. Die Tentakel ziemlich gross, abgeplattet, lappenförmig. Der Rückenrand ging in drei Bäumchen, denen des Stirnrandes ähnlich, aus; das hinterste ausserhalb der Kieme mehr keulenförmig. Die Kieme aus drei tripinnaten Blättern gebildet, von welchen das mittlere viel grösser war. Der Rücken und die Körperseiten ganz eben, der Schwanz trug aber einen Kamm, der Knötchen und niedrige einfache Bäumchen zeigte. Der Fuss durchgehends fast von derselben Breite, der Vorderrand mit Furche und wenig vortretenden Ecken.

Im Nacken schimmerte der Schlundkopf schwach gelblich durch, sonst keines der Eingeweide.

Das Centralnervensystem ganz wie bei *Eupl. pacificus.*[1]) Die ziemlich grossen Augen von einem Durchmesser von 0,06 mm; die etwas kleinern, dicht hinter denselben liegenden Otocysten mit Otokonien gefüllt von einem Durchmesser bis 0,007 mm. Weder in den Rhinophorien noch sonst in der Haut waren (erhärtete) Spicula vorhanden.

Der Schlundkopf ist kurz und dick, mit vortretender Raspel-

---

[1]) Vgl. R. Bergh, Rep. on the Nudibranchiata (Challenger), 1884, tab. 4, fig. 7, 8.

scheide, seine Länge betrug 0,9 mm. Die Lippenplatten (Fig. 14), deren Form- und andere Verhältnisse (bei dem beschränkten Material) nicht genauer eruirt werden konnten, waren gelblich, aus Stäbchen gebildet (Fig. 15), die eine Länge bis wenigstens 0,035 mm bei einer Breite bis 0,0055 mm erreichten. Die Länge der ganzen Raspel betrug ungefähr 0,8 mm bei einer Breite vorn von 0,22 mm. Die nackte Rhachis-Partie war vorn schmäler, hinten breiter. Im Ganzen fanden sich 20 Zahnplattenreihen, von welchen die zwei hintersten noch nicht ganz entwickelt waren; an der Zungenspitze waren Narben nach 3 ausgefallenen Reihen vorhanden, die zwei vordersten Reihen waren sehr unvollständig und beschädigt. Die Zahnplatten waren ganz hell gelblich; die Länge der grössten Seitenplatte betrug bis 0,08 mm, die der fünf Aussenplatten 0,06—0,055—0,05—0,035—0,025 mm. In Form stimmten die Platten mit denen anderer Euplocamen überein. Es waren drei hakenförmige Seitenplatten (Fig. 16 *a*) vorhanden, von denen die innerste die kleinste, die zwei andern fast von der gleichen Grösse waren. Die Anzahl der Aussenplatten war durchgehends 6 oder 5, davon die (mitunter fehlende) äusserste viel kleiner (Fig. 16 *b*).

Bei dem vorliegendem Material war keine Untersuchung der übrigen Organe möglich.

Die Art ist sicherlich neu, von der andern aus dem Stillen Ocean beschriebenen (*Eupl. pacificus*) verschieden.

Nudibranchiata cladohepatica.

Fam. *Tritoniadae.*

Die Tritoniaden bilden das äusserste Glied des Stammes der cladohepatischen Nudibranchier. Sie haben wie die übrigen keine Blutdrüse und nur eine Samenblase, aber die Leber ist (wie auch bei einigen Bornellen, wie bei den Phylliroën und den Pleuroleuriden) ohne Verästelung, und dadurch sowie durch das Verhältniss der Zwitterdrüse zur Leber vermitteln sie somit gleichsam einen Uebergang zu der grossen Gruppe der holohepatischen Nudibranchier (den Dorididen).

In den äussern Formverhältnissen zeigt die Gruppe der Tritoniaden nicht viele Verschiedenheiten. Soweit bisher bekannt, umfasst die Gruppe wohl nur zwei generische Typen, die echten Tritonien mit einfachem und die Marionien mit zahnbewaffnetem Magen.

Die Tritonien zerfallen wieder in zwei Subgenera, die stricten Tritonien mit papillentragendem Stirnrand so wie mit zahlreichen lateralen Zahnplatten und die Candiellen Gray's mit zackigem oder fingrigem Stirnrand und weniger zahlreichen pleuralen Zahnplatten.

Zu den bisher bekannten (etwa 6) Arten der Gattung *Candiella* kommt hier noch eine neue.

Candiella Gray.

16. *Candiella australis n. sp.*

Color notaei e rosaceo griseus, branchiis niveis; podarium albescens.

Taf. 31, Fig. 17—25.

Im December 1894 hat Plate bei Calbuco 8 Individuen gefischt, zwei ganz kleine (3.5 und 5 mm lang), ein mittelgrosses (13 mm lang)

und 5 grössere (20—22 mm lang). Auch bei Juan Fernandez wurde ein ganz kleines Individuum gefangen.

Den Notizen Plate's zu Folge ist die Farbe des lebenden Thieres am Rücken grau mit Anflug von Rosa, die Kiemen weiss, die Fussohle weisslich, namentlich am Rande; die Unterseite des Körpers sonst gräulich.

Die Farbe der in Alkohol aufbewahrten Individuen war durchgehends milchweiss; die Eingeweide schimmerten kaum durch. — Bei dem mittelgrossen Individuum betrug die Länge 13 mm bei einer Breite bis 7 und einer Höhe bis 6 mm; die Länge des Kopfsegels (von vorn nach hinten) 2 mm, die Höhe der Rhinophorien 1,8, der Kiemenbüschel bis 1,5 mm; die Breite des Fusses bis 6, die Länge des Schwanzes bis fast 2 mm. Bei dem grössten Individuum betrugen die den obigen entsprechenden Maasse 22—9—6 mm; das des Kopfsegels 2, der Rhinophorien 2, der Kiemen bis 1, 5; die Länge des Fusses 20 bei einer Breite bis 6, die Länge des Schwanzes 2 mm.

Die Körperform die gewöhnliche, der Rücken auch etwas breiter als der Fuss. Das fast halbmondförmige Kopfsegel in der Mitte undeutlich gekerbt, mit einer sehr wechselnden Anzahl von ungleich grossen Randzacken; die Anzahl derselben betrug bei den kleinsten Individuen nur 8, bei dem mittelgrossen 11, bei den grössten 8—19. Ausserhalb der äussersten Zacke fand sich der gewöhnliche löffelartige Tentakel (Fig. 17). Im Nacken standen die Rhinophorien, aus Löchern mit fast nicht vortretendem, geradlinigem Rande hervortretend; die Keule wie gewöhnlich quastförmig, mit einigen (etwa 8—10) starken, bipinnaten Blättern. Der Rücken eben; der vortretende Rand, wie erwähnt, in ungleich grossen Abständen in sehr ungleich grosse, kleine Kiemenbüschel hervortretend, deren Anzahl sehr variirte, bei den kleinen Individuen gering war, bei dem mittelgrossen an jeder Seite 10—12 betrug, bei den grössten sich auf 17—22 belief. Diese Büschel (Fig. 18—20) waren von sehr verschiedener Form und Grösse; sie waren meistens kurz baumartig; der kurze Hauptstamm sich gabelnd, und die Gabel oft wieder ein oder mehrere Male getheilt und mit cylindrischen Aesten endigend. Die Körperseiten ziemlich hoch; die Genital- und Anal-Oeffnung wie gewöhnlich. Der ziemlich breite Fuss vorn gerundet und mit Randfurche (Fig. 17).

Das Centralnervensystem fast wie bei *Candiella lineata.*[1]) Die Augen und die grossen Ohrblassen ebenso. Die Haut mit Drüschen

[1]) Vgl. meine Malacolog. Unters., Heft 15, 1884, tab. 71, fig. 23.

überfüllt; die des Rückens zeigt unter dem Mikroskop dicht stehende, runde und ovale Vertiefungen meistens von einem Durchmesser von 0,04—0,1 mm (Fig. 21).

Der Schlundkopf von gewöhnlichen Formverhältnissen, weiss; bei dem mittelgrossen Individuum 4 mm lang bei einer Breite von 3 und einer Höhe von 2,75; bei dem grossen Individuum betrugen dieselben Maasse 6,5—4,5 und 4 mm; die Raspelscheide gar nicht an die Oberfläche tretend. Die hell gelben Mandibel fast wie bei *Cand. plebeia*[1], also länglich, nicht stark gewölbt; der Kaurand mit 4 Reihen von spitzen Höckern (Fig. 22), von welchen die vordersten bei dem kleinern Individuum eine Höhe bis 0,04, bei dem grössten bis 0,07 mm erreichten. Die starke und ziemlich breite Zunge mit schwach gelblicher Raspel, die bei dem kleinern Individuum 26, bei dem grössern 29 Zahnplattenreihen enthielt; weiter nach hinten waren bei jenem 18, bei diesem 11 Reihen vorhanden, von welchen die 3 hintersten noch nicht ganz entwickelt waren, die Gesammtzahl der Zahnplattenreihen somit 44 bezw. 40. In den Reihen lagen an jeder Seite der rhachidialen Partie der Raspel (mediane und Zwischenplatte) bei dem kleinern Individuum bis 38, bei dem grössern bis 54 Zahnplatten. Die Platten von schwach gelblicher Farbe. Die Breite der vordersten medianen Platte betrug bei dem kleinern Individuum 0,08, die der hintersten 0,14 mm; ganz vorn an der Zunge betrug die Länge der Zwischenplatte bei diesem Individuum 0,10, ganz hinten 0,15 mm, und die Höhe der zwei letztern nächststehenden lateralen Platten 0,14 und 0,16 mm; die Höhe der Platten erhob sich bis zu 0,25, um an den äusseren wieder zu sinken, die der drei äussersten betrug 0,18—0,15 und 0,08 mm. Bei dem grössern Individuum war die älteste mediane Platte 0,18 mm breit, die jüngsten maassen 0,20 mm an Breite; die Länge der ältesten Zwischenplatte belief sich auf 0,18 mm; die Höhe der Platten erhob sich bis zu 0,28 mm, die der äussersten betrug 0,10 mm. Die Zahnplatten von den bei den Tritoniaden gewöhnlichen Formverhältnissen. Die mediane sehr stark, mit zwei starken und kurzen Seitendentikeln (Fig 23 *a*). Die Zwischenplatte auch von ganz gewöhnlicher Form; am Schneiderande aber meistens, doch mehr oder weniger deutlich, eigenthümlich denticulirt, mit einem kleinen, sehr spitzen und mehreren noch kleinern Dentikeln (Fig. 23 *bb*). Von den lateralen Platten (Fig. 24) war die äusserste viel schmächtiger (Fig. 25 *a*).

[1]) Vgl. l. c. Heft 15, 1884, tab. 70, fig. 30.

Die Speicheldrüsen wie gewöhnlich sich längs der Speiseröhre bis an den Magen erstreckend, weiss.

Die Speiseröhre ziemlich kurz, allmählich in den Magen übergehend, welcher bei dem kleinen Individuum eine Länge von 3.5 mm bei einer Breite hinten von 2 mm hatte. Der Darm ganz wie bei verwandten Formen, kurz (4 mm lang). — Die Leber hell gelblichweiss, bei dem kleinen Individuum 6, bei dem grössten 10 mm lang; die grössere hintere Abtheilung kegelförmig, rechts und unten mit dem vordern verbunden, an deren linker Seite der Magen liegt. Die Oberfläche der Leber durch Furchen in grössere Lappen getheilt.

In den Follikeln der die Leber mit einem dünnen weisslichen Lager überziehenden Zwitterdrüse reife Geschlechtselemente. — Die vordere Genitalmasse bei dem kleinen Individuum 2 mm lang bei einer Breite und Höhe von 1.5; bei dem grossen betrug die Länge 5, die Höhe 4 und die Breite 3 mm. Die Ampulle des Zwitterdrüsenganges grünlichgrau, nicht sehr lang, zusammengebogen. Der weisse, starke Samenleiter in einen birnförmigen, grossen Penissack (bei dem grossen Individuum von einem Durchmesser von 2.5 mm) übergehend; die starke Glans so lang wie die Vorhaut, bei einem der Individuen in einer Länge von 1.5 mm vorgestreckt. Die gräuliche, gestreckt birnförmige Samenblase bei dem grossen Individuum 3 mm lang. Die Schleim-Eiweissdrüse weiss.

Die hier untersuchte Form scheint eine neue Art zu bilden, bei deren Charakteristik die Eigenthümlichkeit der Zwischenplatten vielleicht auch zu berücksichtigen sein wird.

Fam. *Aeolidiadae.*

Vgl. R. Bergh, System, l. c., 1892, p. 1002—1039.

Subfam. *Aeolidiadae propriae.*

Die echten Aeolidiaden[1]) sind schon im Aeussern durch ihre etwas abgeplattete Form und durch die mehr oder weniger zu-

[1]) Vgl. R. Bergh, System d. nudibranch. Gasteropoden, 1892, p. 1018—1021.

sammengedrückten Rückenpapillen etwas ausgeprägt. Sie zeigen ferner den Kaurand der Mandibel eben; die Zunge trägt nur eine Reihe von breiten, kammartigen Zahnplatten, und der Penis ist unbewaffnet.

Die Gruppe umfasst die folgenden Gattungen: *Aeolidia* Cuv. hat einfache Rhinophorien und regelmässig-kammförmige Zahnplatten; *Baeolidia* Bgh. hat Rhinophorien mit knotigen Ringen; die Aeolidiellen Bgh. tragen wieder einfache Rhinophorien, die kammartigen Zahnplatten sind aber in der Mitte tief ausgerandet, und es kommen hier ptyaline Drüsen vor; diese letztern so wie die ausgerandeten Zahnplatten kommen auch bei den Spurillen Bgh. vor, welche aber durchblätterte Rhinophorien haben, während die der *Berghia* Trinchese moriform sind, übrigens haben dieselben auch die erwähnten Drüsen und die ausgerandeten Zahnplatten. *Cerberilla* Bgh. trägt die Papillen auf erhabenen Leisten; sie hat ferner durchblätterte Rhinophorien, lange Tentakel und Fussfühler; die Zahnplatten tragen lange Dentikel, und es sind ptyaline Drüsen vorhanden. *Fenrisia* Bgh. hat seitlich gestellte durchblätterte Rhinophorien, keine Tentakel, aber lange Fussfühler; die Zahnplatten und die erwähnten Drüsen wie bei der vorigen Gattung. Endlich gehört vielleicht auch hierhin die in systematischer Beziehung etwas zweifelhafte Gattung *Phyllodesmium* von Ehrenberg mit ihren colossalen Rückenpapillen und den am Kaurande mit starken Dentikeln versehenen Mandibeln

Die Gattung

Aeolidia Cuv., Bgh.

umfasst bisher nur drei, respective dem nördlichen Atlantischen Meere und dem Stillen Meere angehörenden Arten

1. *A. papillosa* (L.),
2. *A. serotina* Bgh.,
3. *A. herculea* Bgh. [1]),

und es wäre wohl möglich, dass dieselben nicht specifisch verschieden wären.

17. *Ae. papillosa* (L.).

Von der Form lag nur ein einziges Individuum vor, das Plate am 14. Jan. 1895 gefischt hat.

[1]) R. Bergh, Die Opisthobranchien. Rep. Albatross, in: Bull. Mus. comp. Zool. Harvard, V. 25, 10, 1894, p. 128—129, tab. 1, fig. 8—12.

Dasselbe hatte, in Alkohol aufbewahrt, ziemlich stark zusammengezogen, gebogen und erhärtet, eine Länge von ungefähr 17 mm bei einer Breite des Körpers von 8 und einer Höhe von 5 mm; die Länge der Rhinophorien und Tentakel betrug 2, die der Rückenpapillen 4 mm; die Breite des Fusses 6 mm, die Länge des Schwanzes 2,5 mm. — Die Farbe war durchgehends hell gelblich.

Die Formverhältnisse ganz wie bei der typischen *Ae. papillosa*. Die nackte Strecke des Rückens schmäler als die papillenbesetzten; die Papillen in dicht gedrängten, meistens undeutlich geschiedenen Querreihen gestellt. Die 3—4 innersten jeder Reihe stark abgeplattet.

Das Centralnervensystem mit den Augen und Ohrblasen wie gewöhnlich.

Die Mundröhre 2 mm lang. Der Schlundkopf 3,5 mm lang bei einer Höhe und Breite von 2,5. Die gelben Mandibeln wie gewöhnlich, so ihre vorspringende Schlosspartie und der lange feinstreifige Kaurand. Die Zunge trug 14 hell gelbe Zahnplatten; weiter nach hinten unter dem Raspeldache und in der kurzen Raspelscheide 7 entwickelte und zwei jüngere Platten; die Gesammtzahl derselben somit 23 betragend. Die Breite der vordersten Zahnplatten betrug 0,18 mm, die der fünften 0,28 und die der hintersten 0,62 mm. An der vordersten Zahnplatte waren 32 Dentikel vorhanden, an der hintersten 50—60.

Die breiten und knotigen Leberpapillen gelblich. Die kleinen Cnidae rundlich und oval.

Diese Form scheint mit der typischen *Ae. papillosa* identisch und war wenigstens in der Farbenzeichnung von der unten folgenden sehr verschieden.

18. *Ae. serotina* Bgh.

Ae. papillosa (L.). R. Bergh, Opisthobranchien l. c. 1894, p. 127—128.
Aeolidia serotina Bgh., Beitr. zur Kenntn. d. Aeolidiaden, I., 1874, in: Verh. zool. bot. Ges. Wien, Jg. 1873, p. 618—620, tab. 9, fig. 14—17; tab. 10, fig. 4—12.

Taf. 31, Fig. 26—31.

Von einer dieser ähnlichen Form lagen 8 Individuen vor, von Plate im Juni 1894 mit kleinern Individuen von *Phidiana inca* und *Anisodoris punctuolata* zusammen bei Tumbes (Punta de los Lobos)

und bei Quiriquina) gefischt. Die zwei Individuen wurden anatomisch untersucht.

Einer Notiz von Plate zu Folge ist die Fussohle des lebenden Thieres rosa oder rostroth, die Rückenpapillen graublau, grau bis dunkel graubraun, der Rücken selbst grau oder graublau, die Seiten weisslich.

Die in Alkohol aufbewahrten zum Theil ziemlich erhärteten und zusammengezogenen Individuen zeigten den Kopf und den Körper gelblichweiss, die Sohle etwas mehr gelblich; die Papillen grau oder röthlichgrau, mitunter mit hellerer Spitze, der Vorderrand des Kopfes mit den Rhinophorien und den Tentakeln röthlichgelb. — Die einander sehr ähnelnden Individuen stimmten auch fast ganz in ihren Grössenverhältnissen überein. Die Körperlänge betrug 3,2—3,4—4 cm, die Höhe 11—13 mm; die Höhe der Rhinophorien 3,5—6, und die Länge der Tentakel 3—4 mm; die Breite des Rückens nach Entfernung der Papillen bis 19 mm, die Papillen erreichten eine Höhe bis 7 mm bei einer Breite von 3; die Breite des Fusses an der Mitte bis 12—13 mm, die Länge des Schwanzes 1,25—4 mm.

Am Rücken schimmerte das Herz undeutlich durch, sonst nirgends die Eingeweide.

Der Körper ist etwas abgeplattet. Der Kopf ziemlich gross mit abgeplattetem Vorderende und rundlichem Aussenmunde, die meistens stark zusammengezognen Rhinophorien und Tentakel wie gewöhnlich. Der Rücken breit. Der nackte Theil in der vordern Hälfte der Körperlänge breiter als die papillenbesetzten Seitentheile, nach hinten verschmälert; mitunter schon von etwa der 17. Papillenreihe ab verschwindet derselbe, indem die hintern Papillenreihen in der Mittellinie unmittelbar an einander stossen. Die Seitentheile des Rückens trugen in Allem etwa 29—32 sehr schräge Reihen von Papillen; die Anzahl der Papillen in den längsten Reihen wenigstens bis 14 betragend. Die nicht leicht abfallenden Papillen stark zusammengedrückt, nach oben zugespitzt, in Form- und andern Verhältnissen mit denen anderer echter Aeolidien übereinstimmend (Fig. 26). Die Nierenpore im Rückenrande etwa an der 13. Reihe liegend; die Analöffnung nach innen zu etwa zwischen der 15. und 16. Die Körperseiten niedrig, die zusammengezogne Genitalöffnung an gewöhnlicher Stelle. Der Fuss ziemlich breit, hinten etwas zugespitzt, der Schwanz ganz kurz; der Vorderrand mit starker Furche, die Fussecken wenig vortretend.

Das stark abgeplattete, weissliche Centralnervensystem

wie bei andern Aeolidien: eine deutliche Einschnürung zwischen den fast gleich grossen cerebralen und pleuralen Ganglien, die rundlichen pedalen ein wenig grösser als die pleuralen; die Riechknoten ziemlich gross, die buccalen Ganglien länglich, die viel kleinern gastro-ösophagalen rundlich.

Die Augen kurz gestielt; die Otocysten etwas kleiner als die letztern, mit zahlreichen Otokonien gewöhnlicher Art.

Die Mundröhre 3 mm lang. Der starke Schlundkopf 5,5—6 mm lang bei einer Breite von 5 und einer Höhe von 5—6 mm, von den bei den echten Aeolidien gewöhnlichen Formverhältnissen; in der senkrechten Mundspalte erscheint der braune Rand der Mandibel; die Raspelscheide am Hinterende des Schlundkopfes gar nicht bemerkbar; durch die Mandibeln schimmerte in ihrer halben Länge die Nebenmundhöhle (Fig. 28) mit ihrer weiten Eingangsöffnung hindurch. Die starken Mandibeln die Seiten des Schlundkopfes ganz deckend, schön bernsteingelb, der Kaufortsatz rothbraungelb (Fig. 28); die Schlosspartie sehr stark, nach vorn vorspringend, ebenso an der Aussen- (Fig. 29) wie an der Innenseite (Fig. 28); der Kaurand von ganz feinen Längsfurchen durchzogen (Fig. 30). Die Zunge wie gewöhnlich; an der Raspel waren 23—25 Zahnplatten vorhanden; unter dem flachen, kurzen Raspeldache und in der kurzen (2 mm langen d. h. nur etwa $^1/_5$ der Länge der Raspel betragenden) Raspelscheide noch 9 entwickelte und zwei jüngere Platten, die Gesammtzahl derselben somit 34—36. Die Zahnplatten (im Basaltheile) rothbraungelb; die Breite der vordersten betrug etwa 0,49, die der hintersten (der Zunge) 1,2 mm. In der Form stimmten die Platten mit denen anderer echter Aeolidien; der Schneiderand trug an den vordersten Platten etwa 38, an den hintersten 64 Dentikel gewöhnlicher Art (Fig. 31).

Die Speicheldrüsen bildeten zwei abgeplattete lappige, weissliche Massen an je ihrer Seite des Schlundkopfes, denselben hinten überragend.

Die Speiseröhre kurz. Der Magen länglich, von beiden Seiten 2—3 Gallengänge aufnehmend und sich hinten in den Hauptgallengang (Magenblindsack) fortsetzend, welcher von den Seiten mehrere Gänge aufnimmt und sich bis an das Hinderende des Körpers erstreckt. Der starke Darm geht unmittelbar vor dem Pericardium ab und verläuft in grossem Bogen zur Analpapille.

Die Leberlappen schwärzlich, die Höhle der Rückenpapillen nicht ausfüllend, mit knotiger Oberfläche (Fig. 26). — Durch einen

ziemlich kurzen Stiel ist der Leberlappen mit dem birnförmigen Nesselsack (Fig. 26) verbunden, welcher in den grössten Papillen eine Länge von etwa 0,4 mm erreichte. Die Cnidae länglich, meistens ungefähr 0,02 mm lang, es kamen aber zerstreut auch grössere vor, von einer Länge von 0,06—0,08 mm (Fig. 27).

Das Pericardium gross, von einer Länge und Breite von 10 mm; die Herzkammer 3,5—5 mm lang. — Das pericardio-renale Organ (Nierenspritze) abgeplattet melonenförmig, 2 mm lang.

Die grosse weisslichgelbe Zwitterdrüse 15 mm lang, vorn breit und abgestutzt, nach hinten verschmälert, bis an die 20. Papillenreihe reichend, aus grossen unregelmässigen, fein körnigen Lappen gebildet. In den Follikeln entwickelte Geschlechtselemente gewöhnlicher Art. — Die vordere Genitalmasse gross, unregelmässig kugelförmig, von 10 mm Durchmesser. Die grauweisse Ampulle des Zwitterdrüsenganges hinten am Unterrande der Masse einen Knäuel von Windungen bildend, die ausgerollt eine Länge von 3,5 cm hatten bei einem Durchmesser bis 1 mm. Der weisse Samenleiter sehr lang, am Vorderende der Genitalmasse einen grossen Knäuel von an einander gehefteten Windungen bildend, die ausgerollt eine Länge von 7—8 cm hatten; der Penissack ziemlich kurz, die Glans oben in denselben 2 mm vorspringend. Die graue Samenblase vor und unter dem Knäuel der Ampulle des Zwitterdrüsenganges liegend, mit einem Ausführungsgange, der etwa doppelt so lang wie die Blase ist. Die Schleim-Eiweissdrüse gross, weiss und gelblichweiss, gleichsam in zwei Hälften getheilt; der freie Ausführungsgang 4 mm lang.

Vielleicht ist diese hier untersuchte Form trotz der sehr verschiedenen Farbenzeichnung doch mit der von mir nach Individuen, die Kröyer im März 1841 bei Valparaiso gefischt hatte, beschriebenen *Ae. serotina* identisch und mit der bei den St. Barbara-Inseln (Californien) gefischten *Ae. herculea*.

Am innern Ende der 21. Papillenreihe rechts ragte ein ganz kleiner Körper aus einem feinen Loche ferner, was den Verdacht auf das mögliche Vorhandensein eines Parasiten hinlenkte. In der That fand sich auch hier am Hinterende der Zwitterdrüse an der rechten Seite des Hauptgallenganges ein etwa 6 mm langes (weibliches) Individuum von *Ismaila monstrosa*, dem bei *Archidoris incerta* gefundenen (s. oben) ganz ähnlich und mit dem Hinterende aus dem kleinen Loche hervorragend.

Subfam. *Cratenidae.*

Die Crateniden haben einen ein wenig zusammengedrückten Körper, einfache Rhinophorien und ziemlich cylindrische Papillen des Rückens. Der Kaurand der Mandibeln trägt eine oder mehrere Reihen von Dentikeln; die Zunge eine Reihe von etwas winklig gebogenen, grob denticulirten Zahnplatten. Der Penis ist unbewaffnet.[1])

Die Familie umfasst die Gattungen: *Cuthona* Ald. et Hanc., mit etwas plumpem Körper, vorn gerundetem Fuss, einer Reihe von Dentikeln am Kaurande und mit Otolith; *Cuthonella* Bgh., ähnelt der vorigen Gattung, hat aber den Fuss vorn eckig, mehrere Reihen von Dentikeln am Kaurande und Otokonien; *Cratena* Bgh., ist von schlankerer Form, hat eine Reihe von Dentikeln am Kaurande; *Herria* Bgh., hat lange Tentakel, Fussfühler, am Kaurande eine Reihe von Dentikeln; *Phestilla* Bgh., ist ziemlich plump, trägt die Rückenpapillen an erhabenen Leisten, und den Papillen fehlen Nesselsäcke, der Kaurand ist schwach serrulirt und die Zahnplatten sehr stark denticulirt.

Cratena Bgh.

Diese Gattung gehört hauptsächlich dem atlantischen Meere an und zwar besonders seinem nördlichen Theil; nur einige wenige, noch dazu generisch zweifelhafte Arten (*Cr. bylgia, longibursa, lugubris*) sind aus dem philippinischen Meere bekannt. Zu dieser Gattung gehören die untenstehenden zwei neuen Arten von der Westküste von Südamerika.

19. *Cr. cavanca n. sp.*

Taf. 31, Fig. 32—34.

Von dieser Form wurde von Plate bei Cavancha zwischen Algen ein Individuum gefischt.

Dasselbe hatte eine Länge von 14 bei einer Breite und Höhe des Körpers bis 4.5 mm; die Höhe der Rhinophorien und Länge der

[1]) Vgl. R. Bergh, System d. nudibr. Gaster., 1892, p. 1021—1023.

Tentakel 1.5 mm, die Länge der Rückenpapillen 3 mm, die Breite des Fusses vorn 4 mm. Die Farbe des ganzen Körpers war gelblich, die Papillen gräulichweiss mit stark durchschimmerndem schwarzgrauem Leberlappen.

Die Körperseiten nicht niedrig. Die papillenbesetzten Seitentheile des Rückens zu drei Vierteln seiner Länge schmäler als der nackte Theil; die Papillen in dicht gedrängten, undeutlich geschiedenen Querreihen stehend. Die Papillen gestreckt kegelförmig. Der Fuss nicht schmal, vorn etwas breiter und gerundet; der Schwanz kurz.

Der Schlundkopf von den bei den Cratenen gewöhnlichen Formverhältnissen, 4 mm lang bei einer Höhe von 2.5 und einer Breite von 2.25 mm, die Raspelscheide nur wenig vortretend. Die bernsteingelben Mandibeln mit wenig vorspringender Schlosspartie; der Kaurand (Fig. 32) mit einer einzelnen Reihe von spitzen und abgestutzten Dentikeln von einer Höhe bis 0.05 mm. Die Zunge ziemlich lang und schmal, mit 10 Zahnplatten am Vorderende und am obern Rande; weiter nach hinten noch 11 entwickelte und 3 unfertige Platten; die Gesammtzahl derselben somit 24. Die Höhe der gelben Zahnplatten bis 0.18 mm steigend; an jeder Seite des Hakens waren 5—7 starke Dentikel vorhanden (Fig. 33).

Die Leberlappen die Höhle der Papillen nicht ausfüllend, mit knotiger Oberfläche. Die Nesselsäcke in den grössten Papillen bis 0.65 mm lang, sehr oft in der untern Hälfte stark erweitert; der Leberstiel nicht stark, auch ziemlich reichliche Cnidae enthaltend, die Cnidae (Fig. 34) 0.013—0.02 mm lang, meistens von ovaler Form.

In den Läppchen der gelblichen Zwitterdrüse reife Geschlechtselemente. — Die vordere Genitalmasse gross, rundlich, von 3.5 mm Durchmesser; in der Kluft der obern Seite der dicke Knäuel der Windungen der gelblichgrauen Ampulle des Zwitterdrüsenganges. Der nach hinten und oben gerichtete starke Penissack 3 mm lang, der längs seiner Seite in Windungen verlaufende Samenleiter etwa 3 mal so lang wie der Sack; die starke kegelförmige Glans etwa halb so lang wie der Penissack. Die weissliche Samenblase birnförmig, ihr Ausführungsgang etwa doppelt so lang wie die Blase. Die Schleim-Eiweissdrüse weisslich und kalkweiss.

Vorläufig, noch dazu nach der Untersuchung nur eines einzigen Individuums, wird diese Form als eine vielleicht nicht bekannte *Cratena* hingestellt.

20. *Cr. pusilla n. sp.*

Taf. 31, Fig. 35—37.

Plate hat bei der Insel Juan Fernandez 2 Individuen dieser Art gefischt.

Die kleinen Thiere zeigten den Körper weisslich, die Papillen braun- oder rothgrau mit weisslicher Spitze. Die Länge betrug etwa 7—8 mm bei einer Breite des Körpers von 1.5 und einer Höhe von 1.25 mm; die Länge der stark zusammengezogenen Rhinophorien 0.50, der ebenso contrahirten Tentakel 0.75, der Papillen 1,75, des Schwanzes 1,5 mm.

Die Form langgestreckt; der nackte Theil des Rückens breiter als die Papillen tragenden Seitentheile, an welchen etwa 14—16 schräge Querreihen von jenen, an der rechten Seite, wie es schien, in drei Gruppen stehend. In den längsten Reihen waren 5—6 Papillen vorhanden. Die Papillen cylindrisch, oben ein wenig zugespitzt. Die Analpapille hinter der Mitte der Körperlänge zwischen zwei Papillenreihen stehend. Die Rhinophorien einfach. Das Vorderende des Fusses gerundet, der Schwanz nicht ganz kurz.

Das Centralnervensystem zeigte die cerebropleuralen Ganglien vorn etwas breiter, die zwei Abtheilungen derselben wenig geschieden, die rundlichen pedalen etwas grösser als die pleuralen; die proximalen Ganglia olfactoria mehr als halb so gross wie die pedalen, die distalen etwas kleiner als jene; die buccalen Ganglien etwa so gross wie die letztern.

Die Augen kurz gestielt; dicht hinter denselben die wenig kleinern Otocysten mit nicht zahlreichen Otokonien von einem Durchmesser bis 0,009 mm.

Der Schlundkopf von den gewöhnlichen Formverhältnissen, etwa 1 mm lang, mit etwas vorspringender Raspelscheide; die Nebenmundhöhle schimmerte ziemlich gross durch. Die hell gelben Mandibel von der bei den Cratenen gewöhnlichen Form; der Kaurand mit einer Reihe von etwa 30 Dentikeln, die eine Höhe bis etwa 0.009 mm erreichten (Fig. 35). Die schmale Zunge mit 8—10 Zahnplatten, weiter nach hinten fanden sich deren 12 entwickelt und 2 jüngere, die Gesammtzahl derselben somit 22—24. Die Zahnplatten waren stark gelb, ihre Höhe hinten an der Zunge betrug 0,045, ihre Breite

0.08—0.10 mm. Die Form war die gewöhnliche: der Haken ziemlich lang, aber eigenthümlich abgeplattet und jederseits (5—) 6 spitze Dentikel tragend (Fig. 36, 37).

Die Leberlappen knotig; in den grossen Nesselsäcken runde und ovale Cnidae von einem Durchmesser von 0.007—0.02 mm (Fig. 34).

In den Läppchen der Zwitterdrüse reife Geschlechtselemente. — Die vordere Genitalmasse oval, ziemlich gross, von 2 mm Länge; der Penissack fast von der kegelförmigen, unbewaffneten Glans ausgefüllt, die Samenblase kugelförmig, die Schleim-Eiweissdrüse weisslich.

Diese Form scheint von *Cr. caranca* verschieden, die Zahnplatten beider Arten sind unter sich ziemlich unähnlich.

Subfam. *Favorinidae.*

R. Bergh, System d. nudibranch. Gasteropoden, 1892, p. 1030—1031.

Diese schon durch ihre langgestreckte, schlanke Form ausgezeichnete Gruppe hat perfoliirte Rhinophorien, seltener sind dieselben einfach, nur mit einer Anschwellung unterhalb der Spitze versehen; die Tentakel sind lang und der vordere Fussrand meistens in Fühler ausgezogen. Der Kaurand der Kiefer trägt eine oder mehrere Reihen von Dentikeln. Der Penis ist meistens unbewaffnet.

Die Gruppe umfasst die Gattungen *Favorinus* mit einfachen Rhinophorien mit Anschwellung unterhalb der Spitze und mit Zahnplatten mit langer medianer Spitze des Schneiderandes; *Moridilla* mit moriformen Rhinophorien und grober Denticulation der Zahnplatten; *Hermissenda* mit perfoliirten Rhinophorien, mit Mandibeln mit nur einer Reihe von Dentikeln und mit Zahnplatten mit langen Dentikeln und serrulirtem Unterrande des medianen Dentikels; die Phidianen mit perfoliirten Rhinophorien, ohne Fussfühler, mit einer Reihe von Dentikeln an dem Kaurande der Kiefern und mit Penis, welcher mit einem Haken bewaffnet ist; und die Rizzolien mit ganz einfachen Rhinophorien.

Phidiana (Gray) Bgh.

R. Bergh, l. c., 1892, p. 1031.

Von der Gattung ist eine geringe Anzahl von Arten beschrieben:

1. *Ph. inca* (d'Orb.).
   M. pacif. or.
2. *Ph. patagonica* (d'Orb.).
   M. pacif. or.
3. *Ph. attenuata* Couth.
   M. pacif. or.
4. *Ph. longicauda* Hutton.[1])
   M. pacif. occ.
5. *Ph. selencae* Bgh.
   M. atlant. occ.
6. *Ph. lynceus* Bgh.
   M. antillense.
7. *Ph. unilineata* (Ald. et Hanc.).
   M. indicum.

21. *Phidiana inca* (d'Orb.).

Carolina inca d'Orb., Voy. dans l'Amér. mér. V. 5,3 (Moll.), 1847, p. 193, tab. 13, fig. 1—7.
Carolina inca d'Orb., Claudio Gay, hist. fis. y politica de Chile. Zool. V. 8, Moluscos (Hupée), 1854, p. 78.
Phidiana inca (d'Orb.) R. Bergh, Phidiana lynceus og Ismaila monstrosa, in: Naturh. Foren. Kjöbenhavn vidensk. Meddel. f. 1866, 1867, p. 100(4)—103(7), tab. 3, A.
Phidiana inca d'Orb., L. Plate, Mittheil. üb. zoolog. Studien an der chilen. Küste. V. Phidiana inca d'Orb., in: SB. Akad. Wiss. Berlin 1894, p. 219—222.

Color corporis e roseo vel e griseo pellucide albescens; macula nivea inter rhinophoria sita in dorsum medianum prolongata; papillae dorsales axi violacea, infra apicem niveam annulo rubro ornatae. — Podarium cauda brevi instructum.

Taf. 31, Fig. 38—41; Taf. 32, Fig. 1—15.

---

[1]) Hutton, contrib. to the New-Zeal. malacol., in: Trans. Proc. New-Zeal. Instit. V. 13, 1881, p. 203.

Diese Form, welche sehr verbreitet längs der Küste von Chile häufig vorkommt, ist in vielen Exemplaren von Plate bei Coquimbo, Tumbes und Calbuco im Juni 1894 gefischt.

Im Gegensatze zu den Beschreibungen von d'Orbigny [und (Gay) Hupée] giebt Plate die Farbe des lebenden Thieres als „nie röthlich, sondern immer rein grauweiss“ an; den interrhinophorialen schneeweissen Flecken hat er wie jene Verff. gefunden. Er hat Individuen von einer Länge bis 65 mm gesehen. Gay -Hupée will Individuen von einer Länge von 2″7‴—3″ gesehen haben, d'Orbigny 8—9 cm lange.

Die Farbenverhältnisse waren bei einer Reihe von in Chromsäure und Alkohol schön erhaltenen Individuen fast ganz dieselben. Der Fuss sowie der Kopf mit Rhinophorien und Tentakeln waren gelblich; die Körperseiten sowie der Rücken hell gräulich oder gräulichweiss; zwischen den Rhinophorien fand sich eine weisse Linie, die sich vorn gabelte und bis an den Grund der Tentakel fortsetzte; während sie nach hinten sich auch eine Strecke fortsetzte; längs der Gegend des Pericardiums verlief auch eine mediane weisse Linie; der Rücken des Schwanzes zeigte einen medianen, weissen oder mitunter silberweissen Streifen, der sich bei mehreren Individuen am Grunde des Schwanzes theilte und als ein ziemlich (bis 0,6 mm) breiter Streifen längs der Mitte der Körperseiten bis oberhalb der Genitalpapille verlief. Die Rücken-Papillen waren schwach violettgrau oder grau mit schwach gelblich weisser oder weisslicher Spitze und einem undeutlichen blaugrauen Ringe unterhalb derselben; mitunter zeigten sie sich in einer grossen Länge gleichsam versilbert. — Die Individuen waren im Ganzen ziemlich gross; das grösste hatte eine Länge von 4,2 cm bei einer Breite des Rückens bis 1 und einer Höhe bis 1,3 cm; die Länge der Papillen stieg hier bis zu 9 mm, die Höhe der Rhinophorien war 4,5, die Länge der Tentakel 7 mm; die Breite des Vorderendes des Fusses 10 mm, die Länge des Schwanzes 4 mm.

Die Körperform war langgestreckt, im Ganzen kräftig. Der Kopf breit, die (sonst langen) Rhinophorien stark zusammengezogen; der Aussenmund meistens schnürlochförmig; die Rhinophorien mit etwa 15—25, oft unvollständigen und dann alternirenden Blättern. Der Rücken von Seite zu Seite gewölbt, vorn in den Kopf allmählich übergehend; der nackte, zwischen den papillentragenden liegende, Theil, welcher an Breite nach hinten allmählich abnimmt, breiter als diese, ganz eben; vor der Mitte der Länge findet sich die (bis 10 mm lange) etwas gewölbt vortretende Pericardial-Gegend. Die papillentragenden

Seitentheile des Rückens etwas gewölbt, in sehr schräge nach aussen und hinten verlaufenden Reihen die Papillen tragend. Diese Folge von Reihen zerfällt in zwei durch einen kleinen, der Pericardialgegend entsprechenden, Zwischenraum geschiedene Gruppen, was aber erst nach Entfernung der Papillen recht deutlich zum Vorschein kommt. Die vordere, etwas kürzere Gruppe zeigt die vordersten Reihen ganz kurz, die übrigen alle (bis 9.5 mm) lang; in der hintern, etwas längern Gruppe nimmt die Länge der Reihen nach hinten allmählich ab, die hintersten waren ganz kurz. Hier und da, besonders am Vorderende der zweiten Gruppe, wurden zwei Reihen oben hufeisenförmig in einander übergehend gesehen. Die vordere Gruppe enthielt (an beiden Seiten) bei dem erwähnten grossen Individuum 11—12 Reihen, die hintere 13—14. Die Anzahl der Papillen in den Reihen war bei jenem Individuum respective 3—6—7—8—9—9—11—12—14—16—18—20 in der ersten Gruppe; in den Papilreihen der zweiten Gruppe fanden sich respective 5—8—13—15—16—15—10—14—13—9—9—7—8—5 Papillen. Bei dem erwähnten Individuum schienen die Papillenreihen complet zu sein; sonst werden die Verhältnisse ja bei allen Aeolidiaden durch Ausfallen von Papillen, unregelmässige Regeneration und durch Verschiebungen durch unregelmässige Contraction des Körpers, oft auch durch einzelne in den Intervallen entstandene Papillen ziemlich unklar. In den Papillenreihen nahm die Grösse der Papillen in gewöhnlicher Weise von aussen nach innen zu, die meisten waren aber ziemlich gross; die der hintersten und der vordersten Reihen waren die kleinsten und die der äussersten aller Reihen im Ganzen die allerkleinsten. Die Papillen waren langgestreckt, am Grunde ein wenig eingeschnürt, cylindrisch, nach oben (Fig. 39) zugespitzt. In dem Zwischenraume zwischen der vordern und hintern Papillengruppe rechter Seite fand sich, der vordern mehr genähert und fast im Rückenrande, die feine Nierenpapille; etwas weiter zurück, in der hintern Gruppe, meistens in der Mitte zwischen 7. und 8. Reihe, der letztern mehr genähert, lag die mehr oder weniger vortretende Analpapille. Unter der Mitte der vordern Gruppe von Papillenreihen oder ein wenig mehr nach hinten zeigte sich die dem Fusse meistens mehr genäherte Genitalpapille, oft in der Tiefe drei Oeffnungen darbietend; nur bei 2 Individuen wurde das Ende der Glans penis mit ihrem Haken etwa 1 mm hervorgestreckt gesehen. — Der Fuss ziemlich stark, das Vorderende etwas breiter, gerundet, mit tiefer Randfurche; der Schwanz kurz.

Die Eingeweide schimmerten nirgends durch, nicht einmal die Augen, und die Herzkammer meistens nur undeutlich.

Die Lage der Eingeweide wie bei den meisten Aeolidiaden.

Das Centralnervensystem ist von Plate einer sehr genauen Untersuchung (l. c. p. 222) unterzogen worden. Dasselbe ist nicht sehr abgeplattet, in eine lose fasrige Bindesubstanz gehüllt, die die Untersuchung etwas erschwert; die Ganglien ganz fein körnig. Die cerebro-pleuralen Ganglien sind von ovalem Umrisse, die cerebralen Ganglien durch eine kurze Commissur verbunden (Taf. 32, Fig. 1); von der Mitte des Aussenrandes der cerebro-pleuralen ragen die fast eiförmigen pedalen Ganglien etwas schräg hinab. Unten sind alle diese Ganglien durch die gemeinschaftliche, ziemlich kurze, aber breite Commissur verbunden (Fig. 1 *c*), die aus drei zusammengesetzt ist, eine pleurale subcerebrale, pedale und parapedale. Vom Gehirnganglion gehen die folgenden Nerven aus: der ziemlich kurze aber starke N. rhinophorialis, welcher am Grunde des Rhinophors ein starkes, gleichsam zweilappiges, mehrere Nerven abgebendes (Fig. 1 *d d*) Ganglion rhinophoriale bildet; der längere N. tentacularis an den Tentakel; ein N. labialis, der die ganze Partie um den Aussenmund versorgt; ein N. frontalis für den obern Theil des Kopfes; ein Connectivum buccale an das entsprechende buccale Ganglion; ein, von (Fig. 2 *b*) einem besondern kleinen Knoten (Ganglion) entspringender kurzer N. opticus, ein ganz dünner N. acusticus und ein N. collaris an die Seitentheile des Kopfes. Vom pleuralen Ganglion werden folgende Nerven abgegeben: ein N. dorsalis int. an die mittlere Partie des Rückens und ein N. dorsalis ext., der Nerven längs der Papillenleisten abgiebt. Vom pedalen Ganglion (Fig. 1 *b b*) geht ein N. pediaeus ant. an den vordern Theil des Fusses, 4—5 Nn. pediaei medii und postt. an den mittlern und hintern Theil des Fusses und vom rechten Ganglion ein N. copulatorius ab. Die verhältnissmässig grossen, rundlichen buccalen Ganglien (Fig. 1 *e*) durch eine kurze Commissur verbunden, wie gewöhnlich zu dem Schlundkopfe, den Speicheldrüsen und der Speiseröhre sowie dem Magen Aeste entsendend. Dicht vor jedem findet sich ein verhältnissmässig grosses gastro-ösophagales Ganglion (Fig. 1 ff). — Die Nervenzellen erreichen eine bedeutende Grösse bis zu einem Durchmesser von 0.16 mm.

Die ziemlich grossen Augen (Fig. 1, 2 *a*) von einem Durchmesser von 0,12 mm, mit grosser gelblicher Linse. In der Gegend an oder zwischen den cerebro- und pleuro-pedalen Connective liegen an

der Innenseite der Fussganglien die Otocysten, ebenfalls von etwa 0,12 mm Durchmesser, mit Otokonien gefüllt, die einen Durchmesser bis 0,016 mm erreichten (Fig. 1, 2 *b*). Längs der Wand der nicht engen Höhle der Rhinophorien steigt jederseits ein Ram. rhinophorialis vom Ganglion bis an die Spitze des Organs hinauf. An den Wänden der Höhle viele feine Oeffnungen. Am Grunde der Rhinophorien nach aussen heften sich mehrere starke Muskelbänder an, die von der Seitenwand des Halses in der Höhe des Hinterendes des Schlundkopfes entspringen. Die Haut mit den gewöhnlichen Drüschen reichlich ausgestattet.

Die sich durch den schnürlochartigen oder auch eine senkrechte Spalte bildenden Aussenmund öffnende Mundröhre ist kurz, aber von einem starken Drüsenlager umgeben. An die Mundröhre sowie an den Rand der Lippenscheibe des Schlundkopfes tritt eine Anzahl von Muskelbändern, die von den Seitenwänden des Kopfes und vom vordern Theile des Fusses entspringen; besonders ein starkes, das jederseits vom Seitentheile der vordern Strecke des Rückens ausgeht und sich an den Seitentheilen des Schlundkopfes fächerartig theilt. — Der von spinngewebeartiger Bindesubstanz eingehüllte Schlundkopf ist stark; seine Länge betrug bei 8 grössern untersuchten Individuen 5,5—6—6,5 mm bei einer Höhe von resp. 3,5—3,75—4 mm und einer Breite von 4—3,75 und 4 mm. Die Seiten sind, wie erwähnt, überall von mehr oder weniger verzweigten, längs laufenden Muskelbändern bedeckt, die von den Umgebungen des Schlundkopfes, den Wänden des Kopfes und angrenzenden Theilen, sich an die Mundröhre und die Lippenscheibe (Fig. 3) erstrecken. Nach Wegnahme dieser Muskeln zeigen sich dünnere, die vom Hinterrande der Kiefer entspringend sich an die Hinterseite und den Hinterrand der Lippenscheibe heften. Die Form des Schlundkopfes wie bei den meisten Aeolidiaden, die Raspelscheide hinten 0,5—0,75 mm hervortretend; der Bau wie bei andern Aeolidiaden.[1]) Die gewölbten Seiten sind von den gelben Mandibeln eingefasst; durch dieselben schimmerte die fast $^1/_3$ der Länge des Schlundkopfes einnehmende Nebenmundhöhle hindurch, deren Oeffnung weit war, ihre Hinterseite (Vorderende der Backen) von einer kräftigen braungelben Cuticula überzogen; mitunter waren diese Höhlen sowie die Mundhöhle selbst mit abgenagter, meistens unbestimmbarer thierischer

[1]) Vgl. R. Bergh, Anatom. Bidrag til Kundskab om Aeolidierne, in: Danske Vidensk. Selsk. Skr. (5. R.) V. 7, 1864, p. 162—168, tab. 4, fig. 7—19.

Masse ganz angefüllt, die auch an den Zahnplatten klebte. Die gelben Mandibeln (Fig. 4) hatten ihre grösste Höhe etwa in der Mitte; die an der Aussenseite vorspringende (Fig. 4, 5 *a*) Schlosspartie mit ziemlich starker Crista connectiva (Fig. 4); der Kaufortsatz ziemlich lang (Fig. 5 *b*); der Kaurand mit einer einzelnen Reihe von 20—22 starken, bis 0.08 mm hohen, gerundeten Dentikeln (Fig. 4, 5). Die kielförmige Zunge trägt nach der Untersuchung von 8 Individuen 7—9 starke, gelbe oder grüngelbe Zahnplatten; weiter nach hinten, unter dem Raspeldache und in der Raspelscheide waren noch 11—13 entwickelte, eine halb entwickelte und 2 jüngere Zahnplatten vorhanden; die Gesammtzahl derselben betrug somit 22—23. Die Höhe der vordersten Zahnplatte eines grossen Individuums war 0.29, die der hintersten entwickelten 0.37 mm; die Basalplatte war nicht breit. Die vordersten Zahnplatten (Fig. 7) trugen meistens 3—4(—5), die hintersten (Fig. 6) 5—7 starke Dentikel an jeder Seite der gebogenen Hakenspitze.

Eine Speicheldrüse war kaum vorhanden.[1])

Die Speiseröhre (Fig. 8 *a*, 9 *a*) kurz, 1—2 mm lang, mit vortretenden Falten der Innenseite. Der (erste) Magen (Fig. 8 *b*, 9 *b*) zeigt — wie überhaupt bei den Phidianen [2]) — durchschimmernde, fast parallele, continuirliche oder mehrfach unterbrochene Längsfalten; seine Farbe soll, Plate (l. c. p. 220) zu Folge, beim lebenden Thiere röthlich mit weissen Längsstreifen sein; er bildete einen ovalen Sack, bei den grössten Individuen von 10—11 mm Länge bei einem Querdurchmesser von 8—6, war in kurze Bindesubstanz eingehüllt und trug eine starke Nervenausbreitung mit kleinen Ganglien. Der Inhalt dieses Magens war fast immer unbestimmbare thierische Masse, mitunter mit Stückchen von Hydroidpolypen vermischt. Dieser Magen setzt sich hinten etwas rechts durch eine weite Oeffnung in einen eigenthümlichen zweiten Magen und in den Darm fort. Dieser zweite Magen deckt an der obern Seite (Fig. 8 *c*, 9 *c*) den hintersten Theil des vorigen und lässt sich von demselben ein wenig aufheben; sein vorderer Rand trägt eine Reihe von kleinen Loculamenten und nimmt an jedem Ende (Fig. 8 *dd*, 9) einen Gallengang aus der ersten langen Gruppe von Papillenreihen auf; nach hinten verlängert sich der linke Theil dieses Magens, hier mit zwei Reihen von kleinen Taschen

[1]) Bei der früher von mir (l. c.) untersuchten *Phidiana inca* scheint es, dass ich Speicheldrüsen gesehen habe, dagegen nicht bei *Phid. lynceus*.

[2]) Vgl. bei *Ph. lynceus*, l. c., tab. 3, fig. 13 A.

besetzt (Fig. 8, 9) (bei jenem Individuum 6 mm lang bei einem Durchmesser von 1), in den grossen gemeinschaftlichen Gallengang (Fig. 8 *e*, 9 *e*); dieser Magen sowie ihre Loculamente tragen feine Falten; sie waren immer leer. Dieser zweite Magen ist somit vielleicht nur als das vordere loculamentirte Ende des gemeinschaftlichen Gallenganges aufzufassen. Der Darm (Fig. 8 *f*, 9 *f*) steigt erst gegen den Fuss, vor der rechten Seite des Vorderendes der Zwitterdrüse, hinab, wendet sich quer nach links und verläuft dann eine Strecke nach hinten zwischen den Lappen dieser Drüse, steigt dann schräg zur Analpapille hinauf (Fig. 8 *g*). Der Darm ist vorn etwas weiter, im Ganzen bei den grössten Individuen 25 mm lang bei einem Durchmesser von 2—1,75 mm; die Innenseite zeigt zahlreiche, sich bis in die Analpapille fortsetzende Längsfalten; an der obern Wand ist ausserdem vorn eine stärkere, vom rechten Gallengang ausgehende Falte (Fig. 8) vorhanden. Der Inhalt des Darmes derselbe wie im Magen.

Die Leberlappen der Papillen füllen die Höhle derselben fast ganz aus (Taf. 31, Fig. 39, 40). Unter dem Epithel ist die Wand der Papille von einander fast senkrecht kreuzenden Muskellagen gebildet. Die Lappen zeigen eine knotige Oberfläche (Fig. 39, 40); ihr oberster, dem Ringe entsprechender Theil zeigt die Knoten stark schwarz punktirt (Fig. 39, 15); die ganz runde Lichtung derselben ist nicht eng (Fig. 40). — Durch einen nicht ganz kurzen, mitunter (schleifenartig) gebogenen Stiel ist der Leberlappen (Fig. 39) mit dem länglichen, bei den grössten Rückenpapillen bis 1,2 mm langen Nesselsack verbunden; die Cnidae (Fig. 38) meistens länglich, von einer Länge bis wenigstens 0,016 mm. — Die von den Papillen der ersten langen Gruppe kommenden Gallengänge bilden nach und nach jederseits einen dicken, in den Seitentheil des Vorderrandes des zweiten Magens übergehenden Hauptgallengang (Fig. 8 *dd*). Hinten setzt sich dieser letztere Magen in den langen gemeinschaftlichen Gallengang fort (Fig. 8 *e*, 9 *e*), welcher erst median, dann etwas mehr rechts liegend in einer ziemlich oberflächlichen Furche der Zwitterdrüse nach hinten bis über das Ende derselben hinaus verläuft, immer von der Art. gl. hermaphrod. begleitet; die Breite des Ganges betrug in seiner grössten Länge 0,6—0,5 mm; von den Papillen der zweiten Gruppe nimmt der Gang jederseits 5—6 Stammäste auf (Fig. 8 *e*).

Das Pericardium ist gross, viereckig-rundlich. An seiner obern am Rücken angehefteten und an den seitlichen Wänden zeigen

sich rundliche oder längliche, mitunter unebene Höcker und Bläschen, die von schwammartigem, sehr lockerm Bau sind, auch runde durchschimmernde Höhlen zeigend: vielleicht eine Form von Pericardialdrüse. Dicht vor der Einmündung der rechten vordersten Vena branchialis in die Vorkammer zeigt sich die feine, etwas gelbliche Spalte des reno-pericardialen Organs (Fig. 41). — Die Vorkammer des Herzens gross, gerundet-viereckig, hinten ans Pericardium geheftet; die Mitte des Vorderrandes mündet in die Kammer, mitunter deckt der Vorderrand die Kammer, die dann sich in die Unterseite der Vorkammer öffnet, mitunter auch in ihre obere Seite. Die (bis 2 mm lange) Kammer (Fig. 10 *a*) meistens etwas nach unten gerichtet; sie giebt gleich, nach Plate's (l. c. p. 221, Fig. 10) Darstellung, eine Aorta ant. und post. ab. Die Aorta anterior (Fig. 10 *bb*) liefert sogleich eine Art. intestinalis (Fig. 10 *m*), dann eine A. gastrica post., eine Art. gastrica ant. und eine Art. genitalis, welche die Ampulle des Zwitterdrüsenganges, die Schleimdrüse und den Penis versorgt; der Stamm geht dann seitlich unter dem Magen weiter nach vorn, den letztern mit zahlreichen kurzen (Fig. 10) Arteriolae gastricae versorgend, nicht durch, sondern unter dem Nervenring, giebt eine starke Art. pediaea ab (Fig. 10 *i*) und theilt sich dann in eine A. bulbi phar. die sich wieder in eine Art. bulbi phar. propria und eine A. lingualis theilt, und eine A. cephalaea für den obern Kopf (Fig. 10 *k*), die wieder Artt. labiales, eine A. rhinophorialis und eine A. tentacularis (Fig. 10 *l*) liefert. Die Aorta posterior (Fig. 10 *c*) ist fast ausschliesslich eine Art. glandulae hermaphrodisiacae, die nur eine Art. rectalis (Fig. 10) abgiebt. — Das rückkehrende Blut sammelt sich in der Leibeshöhle an und wird von hier durch die Zusammenziehungen der Körperwand in die Rückenpapillen getrieben, wo es längs des einen Randes aufsteigt, längs des andern absteigt und sich in das längs jeder Papillenreihe verlaufende Gefäss entleert. Diese letztern Sammelgefässe sammeln sich zu den grossen Venae branchiales, die, im Ganzen 6, jederseits vorn und hinten eine und hinten 2, in die Vorkammer einmünden.

Die Niere ist, Plate zu Folge (l. c. p. 221, 222, Fig. 11), von sehr einfachem Bau und leicht zu eruiren, da ihr Epithel beim lebenden Thiere gleichmässig von einer gelblichen Flüssigkeit erfüllt ist; bei den conservirten Thieren ist dies schwieriger, auch weil sie in fibrilläre Bindesubstanz eingehüllt ist. Ich habe die Verhältnisse des Organs Plate's Schilderung entsprechend gefunden. Die Niere ist ein langer, bei den grossen Individuen an Länge 8 mm messender, an

der Mitte zusammengebogener, unverzweigter Schlauch, der an der Nierenpore (Fig. 11 *g*) mit einer kleinen musculösen Erweiterung beginnt, nach unten über den Darm quer über die Hinterseite oder längs des Hinterrandes der vordern Genitalmasse hinabsteigt, dann nach vorn biegt, dann plötzlich scharf umknickt und in derselben Weise zurück zieht. Beide Schenkel, von welchen der erste ein wenig breiter (bis 0,4—0,5 mm breit) war, waren etwa in der Hälfte ihres Verlaufs an einander geheftet und der erste den rückläufigen gleichsam in seine Wand aufnehmend; später löst sich der rückläufige von dem anderen und wendet sich nach oben, wo er sich durch das (Fig. 11 *c*) pericardio-renale Organ in den Herzbeutel öffnet. Die Wand der Niere sah ich von gewöhnlichem Bau und besonders im vordern Schenkel derselben feine Längsfalten. Das auf und hinter dem Darm liegende pericardio-renale Organ (Fig. 41) war gelblich, meistens fast melonenförmig, bei den grossen Individuen 1,5 mm lang; an der Innenseite die gewöhnlichen starken der Länge nach laufenden Blätter; die obere Oeffnung wie oben erwähnt, die Fortsetzung des Organs nach unten verläuft erst unter dem Darm.

Die starke, einen grossen Theil der Leibeshöhle füllende Zwitterdrüse ist, Plate zu Folge, beim lebenden Thiere lachsgelb oder gelbroth, bei den conservirten Individuen stark eigelb oder heller gelb, seltner grüngrau, gestreckt-kegelförmig, hier und da ein wenig abgeplattet, von einer Länge von 18—20—28 mm bei einer Breite vorn von 5—6—10 mm, am Hinterende von höchstens 1 mm; das Vorderende war an der rechten Seite schief abgestutzt. Die Drüse (Fig. 11 *h*) war aus dicht gedrängten, durch den Druck verschieden geformten, in der Oberfläche fein körnigen, sehr ungleich grossen Läppchen zusammengesetzt, die einen Durchmesser bis 3 mm erreichten. Die Läppchen in gewöhnlicher Weise aus kleinern gebildet (Fig. 12), die die gewöhnlichen ovarialen Follikel um die centrale spermatophore Partie zeigten; die Geschlechtselemente wie gewöhnlich. Der vorn und etwas rechts aus dem Vorderende der Zwitterdrüse frei vortretende Zwitterdrüsengang geht gleich auf die vordere Genitalmasse über (Fig. 11).

Die ziemlich grosse vordere Genitalmasse (Fig. 11 *b*, 13) an der rechten Seite des hintern Theils des Magens und des vordersten Theils des Darms, in dem durch die Biegung des Darms gebildeten Raum liegend; sie war von ziemlich kugliger Form, bei den grössten Individuen von 6—7 mm Durchmesser; an der Gegend hinter den

äussern (Fig. 13 *a*) Geschlechtsöffnungen ragte der grosse Penissack nach hinten schräg (Fig. 13 *b*) stark hervor. An der obern oder hintern Seite der Genitalmasse bildete die Ampulle des Zwitterdrüsenganges einen bei den lebenden Thieren grüngelben, bei den conservirten grünlichgrauen Knäuel, dessen Windungen ausgerollt 2—2.5 cm bei einem Durchmesser von 0.5—1 mm maassen; ziemlich weit vorn in der tiefen Kluft der Genitalmasse, in die der Knäuel eingelagert ist, theilt sich der Zwitterdrüsengang in den Samenleiter und den ganz kurzen Eileiter; fast an der Theilungsstelle mündet die Samenblase ein. Der starke, musculöse (Fig. 13 *c*) Samenleiter steigt in kurzen Windungen längs des Penissackes (Fig. 13 *b*) an den Scheitel desselben hinauf, seine Länge betrug ausgerollt etwa 1.5 cm bei einem Durchmesser von 0.5 mm. Der fast cylindrische Penissack meistens schräg nach hinten und oben gerichtet, 5—6 mm lang bei einem Durchmesser von 2.5—3; seine Wand ziemlich dick. Seine Höhle ist meistens fast bis an ihre Oeffnung von der starken Glans ausgefüllt, die seltner tiefer zurückgezogen ist; etwas seitwärts an der gerundeten Spitze zeigt sich unter einer starken Lupe ein schwarzer Punkt, der Haken. Dieser letztere (Fig. 14) ist kurz, mit etwas rückwärts gebogner Spitze und ziemlich breiter Grundfläche, (bei 6 in dieser Beziehung untersuchten Individuen) 0.06—0.08 mm hoch bei einer Breite am Grunde von 0.06 mm, von dunkel kastanienbrauner Farbe. Der Penis ist bis an die kleine Oeffnung an der Spitze des Hakens vom Samenleiter durchzogen. Der ganz kurze Eileiter mündet im Grunde des Schleimdrüsenganges aus und neben dieser Stelle die Samenblase. Diese letztere ist 6—8 mm lang, sehr gestreckt birnförmig, weisslich oder gräulichweiss, am Boden der Kluft für den dieselbe deckenden Knäuel der Ampulle des Zwitterdrüsenganges liegend; der Sack geht, meistens ohne Grenze, in den ebenso langen Ausführungsgang über. Die Schleimdrüse (Fig. 13 *d*) zeigt gegen ihren Ausführungsgang hin vorn und hinten eine mehr weissliche Partie mit feinern Windungen (Eiweissdrüse?), ist sonst von mehr gelblicher oder grauer Farbe. Der eigentliche Schleimdrüsengang 2—2.5 mm lang. Die Genitalpapille zeigt oft (Fig. 13 *a*) eine vordere halbmondförmige Oeffnung für den Schleimdrüsengang und eine hintere runde für den Penissack; bei starker Retraction und Contraction findet sich nur eine schnürlochförmige Oeffnung und erst innerhalb derselben die gewöhnlichen zwei.

22. *Phid. exigua n. sp.*

Taf. 32, Fig. 16—18.

Von dieser Form hat PLATE bei Coquimbo ein einziges Individuum gefischt.

Dasselbe war ziemlich erhärtet und zusammengebogen, hatte in Alkohol aufbewahrt eine Länge von etwa 14 mm bei einer Breite des Rückens von 4 und einer Höhe des Körpers von 3,5 mm; die Länge der Rhinophorien war 2, der Tentakel 3 mm, der Papillen bis 7 mm; aus der Genitalöffnung ragte der Penis 2.5 mm hervor; das Vorderende des Fusses gerundet, der Schwanz ungefähr 3 mm lang. — Die Farbe des Körpers war weisslich, die Rückenpapillen schwach gelblich mit meistens langer weisser Spitze und gräulich durchschimmerndem Leberlappen.

Die Form langgestreckt. Die Mitte des Rückens fast bis an das Hinterende desselben nackt und dieser nackte Theil breiter als die papillentragenden Seitentheile. An den letztern sind die Papillen in dicht gedrängten, nicht deutlich unterschiedenen Querreihen gestellt, die Anzahl der Papillen in den Reihen nicht ganz gering. Die schlaffen Papillen langgestreckt, meistens ziemlich dünn, fast cylindrisch, ziemlich leicht abfallend. Die Analpapille nach innen zwischen zwei Papillenreihen eine kurze Strecke hinter dem Pericardium liegend. Die Genitalöffnung nicht so weit nach vorn wie gewöhnlich liegend. Der Fuss vorn gerundet, der Schwanz nicht kurz.

Der Schlundkopf von der bei der Gruppe gewöhnlichen Form, mit hinten etwas vortretender Raspelscheide, 3 mm lang bei einer Höhe und Breite von 1.5. Die hell gelben Mandibeln wie bei der typischen Art; der Kaurand mit 22 Dentikeln, die eine Höhe bis 0.045 mm erreichten. Die schmale Zunge trug 8 Zahnplatten, weiter nach hinten fanden sich deren 11 entwickelte und 2 jüngere; die Gesammtzahl derselben somit 21. Die stark gelben Zahnplatten hatten hinten an der Zunge eine Höhe von 0.14 mm; der Schneiderand trug jederseits 3—5 starke und spitze Dentikel (Fig. 16) und am Haken waren jederseits 2—3 feinere vorhanden (Fig. 17).

Der erste und zweite Magen wie bei *Ph. inca*. — Die langgestreckten Leberlappen wie bei der letztern, ebenso die Nesselsäcke, die kleinen Cnidae rundlich oder oval.

Der starke Penissack fast ganz vom Penis ausgefüllt. Der an

der Seite der gerundeten Spitze liegende dunkle Haken (Fig. 18) von Form wie bei *Ph. inca*, etwa 0.06 mm hoch; die Oeffnung schien am Rücken dicht hinter der Spitze zu liegen.

Die Form schien im Aeussern, besonders in der Beschaffenheit der Papillen, von *Ph. inca* sehr verschieden, und sie kann kaum zu *Phid. patagonica* (d'Orb.) gehören. Vorläufig habe ich sie als *Phid. exigua* hingestellt.

Subfam. *Fionidae.*

Vgl. R. Bergh, System der nudibr. Gasterop. 1892, p. 1034—1035.

Die Fioniden, die nur die Gattung *Fiona* umfassen, sind schon im Aeussern so stark ausgeprägt wie wenige Gattungen der Aeolidiaden. Sie sind langgestreckt und schlank, haben einfache Rhinophorien und sind (wie keine anderen Aeolidiaden) am Rande (wenigstens der grössern) Rückenpapillen mit einer Kiemenmembran versehen, haben aber keine Nesselsäcke; der Fuss ist vorn gerundet. Der Kaurand der Mandibel trägt eine Reihe von Dentikeln und die Zunge eine Reihe von Zahnplatten. Der Penis ist unbewaffnet.

Von der Gattung sind mehrere Arten beschrieben, die sich zunächst auf die *Fiona marina* von Forskål (Mittelmeer, Atlant. Ocean), die *F. pinnata* von Eschscholtz (Stiller Ocean), die *F. longicauda* von Quoy et Gaimard (Stiller Ocean) und die *F.? alba* von van Hasselt (Ind. Ocean) reduciren lassen. Alle diese scheinen aber doch nur eine weit verbreitete pelagische Art zu bilden, die in allen wärmern Meeresgegenden, auch im Mittelmeer [1]), vorkommt, die

23. ***Fiona marina*** (Forskål).

Fiona marina (Forsk.), *var pacifica*, R. Bergh, Die Opisthobranchier, Rep. Albatross, in: Bull. Mus. comp. Zool. Harvard. V. 25_{10}, 1894, p. 130—132, tab. 1, fig. 13—14.

Von dieser Form hat Plate im Plankton an Seetang kriechend in der Nähe der Insel Juan Fernandez 5 kleine Individuen gefischt;

[1]) Diese *Fiona* ist früher öfter im Mittelmeer gesehen, zuerst von Forskål, später von Philippi, Troschel und A. Costa (*Hymenaeolis*). Vgl. meine Beitr. zur Kenntn. d. Aeolidiaden. I. 1874, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, V. 23, 1873, p. 606.

so wie kurz nachher im Mai 1894 mehrere (5) auf Seetang (Macrocystis) in der Bai von Talcahuano bei der Halbinsel Tumbes.

„Lebend waren die letztern überall weiss, an den Seiten und am Rücken durchscheinend und glasartig; nur die Anhänge erschienen grau oder graubraun, zuweilen auch mit rostfarbigem Rande, wenn die Leber durchschimmert.“ Mit diesen Individuen zusammen kam auch, an Seetange befestigt, ihr eigenthümlicher, im Leben weisser Laich vor, von ganz derselben Form, wie ich ihn früher[1] beschrieben und abgebildet habe.

Die Länge der in Alkohol aufbewahrten Individuen betrug 6—22 mm. Die Farbe des Fusses und des Kopfes war röthlichgelb, der Rücken und die Körperseiten bläulichgrau, ebenso die Papillen des Rückens. — Die Formverhältnisse die gewöhnlichen; an der Innenseite der Papillen der 2—3 innersten Reihen war die gewöhnlich feine Kiemenmembran vorhanden. Eines der Individuen wurde näher untersucht.

Die gelben Mandibeln wie gewöhnlich, nur war die Schlosspartie ungewöhnlich stark rothgelb. Die schmale Zunge trug am Unterrande 10, am Oberrande 4 Zahnplatten; weiter nach hinten, in der langen Raspelscheide, noch 17 entwickelte und 2 jüngere Reihen; die Gesammtzahl derselben somit 33. Die Höhe der Platten unmittelbar vor der Scheide betrug 0,025 mm, die Breite der jüngsten entwickelten 0,12 mm; die Zahl der Dentikel der Platten jederseits 5—7. Die Glandulae ptyalinae wie gewöhnlich.

Nachschrift.

Von der *Aplysiopsis juanina* (p. 483) ist mir von Pate später ein Individuum zugegangen, das seine Farbe ganz vorzüglich bewahrt hatte.

Das bei Juan Fernandez aus einer Tiefe von 15 Faden gefischte Thier hatte eine Länge von 12 bei einer Höhe von 6 mm.

Der die Schale einfassende Mantel in der linken Hälfte gräulich milchfarbig, in der rechten hell röthlichgrau mit dichtstehenden weisslichen Punkten; der in Farbe gegen die stark gelbe Schale contrastirende obere Rand schwarzgrau, diese Farbe aber nicht immer ganz continuirlich und in der Mitte der linken Seite unterbrochen. Der Oberkörper weiter hinab gegen den Grund der Pleuropodien bläulichweiss; die Hypobranchialdrüse gelblich. Der Unterkörper schmutzig chocoladebraun, mit kleinen und kleinsten, rundlichen, weisslichen Flecken; von derselben Farbe waren auch Rhinophorien und Tentakel, beide Organe an der Spitze fast schwarz. Das Genick schwarzbraun, fein weissfleckig. Die Aussenseite der Pleuropodien bräunlichgelb, mit kleinen weissen Augenflecken mit gelblicher Pupille dicht bedeckt; der Rand sammtschwarz, weisspunktirt; die Innenseite der Pleuropodien weisslich. Die Fussohle weisslich, der Rücken des Schwanzes schwarz, weisspunktirt.

[1] R. Bergh, Anat. Undersögelse af Fiona atlantica, B., in: Vidensk. Meddel. naturhist. Foren. Kjöbenhavn. f. 1857, 1858, p. 58—60, tab. 2, fig. 47—53.

Anhang.

Marseniadae.

Vgl. R. Bergh, malakolog. Unters., Supplement-Heft 3—4, 1886—1887.

Obgleich im Habitus wie im innern Bau eine ziemlich scharf umschriebene Gruppe bildend, bieten die Marseniaden doch sowohl in jener wie in dieser Beziehung unter sich bedeutende Unterschiede dar, besonders in der Bewaffnung der Zunge, wesshalb die verschiednen Glieder der Familie auch mehrmals (Troschel, Gray) von einander künstlich getrennt worden sind. Der Rand des eine (innere) Schale enthaltenden Mantels ist entweder mehr abgeplattet und breiter oder (*Onchidiopsis, Marseniopsis*) schmäler und mehr gerundet; ausser der immer vorhandenen, vorn ein wenig links liegenden Inspirations-Falte und -Furche haben einige Gattungen (*Marsenina, Onchidiopsis*) noch rechts eine deutliche Exspirations-Falte und -Furche. Die Schale ist meistens verkalkt, seltner fast (*Marseniella*) oder ganz (*Onchidiopsis*) hornartig. Die Zungenbewaffnung ist, wie erwähnt, auffallend verschieden. Während die mehr typischen Formen neben der medianen Platte nur eine Seitenplatte jederseits zeigen (1—I—1), haben andere (*Marseniopsis, Marsenina, Onchidiopsis*) ausser diesen letztern noch zwei äussere Haken (Aussenplatten) (2—1—I—1—2). Desshalb hat man, gewiss ganz ohne Berechtigung, die letztern Formen von den übrigen Marseniaden scheiden und mit den Velutiniden vereinigen wollen, der Gruppe, mit welcher die Marseniaden am nächsten verwandt sind. Was aber ganz befremdend erscheint, ist das Auftreten von Monoecie bei einigen Gattungen (*Marsenina, On-*

chidiopsis), während die allermeisten Marseniaden wie andere Prosobranchier getrenntgeschlechtlich sind.

Der Typus der Familie ist die Gattung

Marsenia Leach.

Hierhin gehörende Thiere sind im letzten Jahrzehnte ein paar Mal von mir genauer untersucht [1]), und ihre habituellen wie anatomischen Verhältnisse ganz gut gekannt. Ganz anders steht es mit der Sonderung der hierhin gehörender „Arten", die in ziemlicher Anzahl, auch von mir, angegeben worden sind. Die genaue Bestimmung derselben scheint augenblicklich sehr schwierig oder fast unmöglich. Die Schale dieser Thiere scheint, wie übrigens meistens die innern Schalen, von individuell ziemlich variablen Form- (und vielleicht structurellen) Verhältnissen [2]) und die Verwerthung der Schale als specifisches Merkmal oft von zweifelhaftem Werthe. Und auch die Farbe der lebenden Thiere scheint wenig constant, wenigstens nach den Verhältnissen der typischen Art (des Mittelmeeres) zu schliessen, und es ist bekannt, in welchem hohen Grade die Marsenien die Fähigkeit der Farbenanpassung an die Umgebung besitzen [3]); vielleicht wird auch nebenbei die verschiedene Nahrung von Bedeutung sein. [4]) Auch die Form der Mandibeln und der Zahnplatten der Zunge ist wenig specifisch verwendbar, weil ebenfalls individuell ziemlich variirend. Ohne Untersuchung einer grössern Anzahl von Individuen und Vergleichung solcher von verschiedenen Localitäten wird die Frage nach der Specificität der Marsenienformen kaum festgestellt werden können. Die Larven der Marseniaden, die Echinospiren u. s. w. kommen im Plankton [5]) weit verbreitet vor und werden mit den Meeresströmungen

[1]) R. Bergh, Die Marseniaden. Malacolog. Unters. Supplement-Heft 3, 4, 1886—1887, m. 11 Taf. — Report on the Marseniadae, in: Voy. Challenger. Zool. V. 15, Part. 41, 1886, w. pl.

[2]) Vgl. z. B. die von mir nach der Schale (Bidr. til en Monographi af Marseniaderne, in: Danske Vidensk. Selsk. Skrifter [5 R.], V. 3, 1853, p. 95, tab. 5, fig. 8) aufgestellte *M. zonifera*, die doch wohl nur eine Varietät der *M. pespicua* ist.

[3]) Simroth, Die Gastropoden d. Plankton-Expedition, 1895, p. 30.

[4]) Die grosse Bedeutung der verschiednen Nahrung für die Farbenverhältnisse vieler Nudibranchien ist experimentell durch Hecht (Contrib. à l'étude des Nudibranches, in: Mém. Soc. zool. France, V. 8, 1895, p. 21—24) festgestellt worden.

[5]) Simroth, l. c. 1895, p. 35—38.

weit umher geführt. Viele der als Arten beschriebenen *Marsenia*-Formen werden sich später gewiss nur als locale Varietäten erweisen. — Aus dem östlichen Theile des Stillen Meeres (Californien) sind bisher nur 3 Formen von Marsenia durch Dall angegeben, die *Mars. stearnsii*, *orbiculata* und *diegoensis*, die zwei ersten nur der Schale nach, und die dritte auch ziemlich unvollständig.[1] Plate hat an der Westküste von Südamerika mehrere, unter sich dem Aeussern nach etwas verschiedene Formen gefischt, welche ich aber doch nur als Varietäten der typischen *Marsenia perspicua* hinstelle.

24. *Mars. perspicua* (L.).

Vgl. R. Bergh, l. c. Supplementheft 3, 1886, p. 165—167.

Unter den von Plate gesammelten Thieren fand ich zwei im Canal Magallanes in der Gezeitenzone und bei Punta Arenas gefischte Marseniaden, die in Alkohol aufbewahrt, der Notiz Plate's zu Folge, die Farben unverändert erhalten haben sollen. Das kleinere, 8 mm lange war männlich, das andere weiblich, nur das letztere wurde genauer untersucht.

Das weibliche Individuum hatte jetzt eine Länge von fast 2 cm, bei einer Höhe von 9 mm. Die Farbe war weisslich, am eigentlichen Rücken grau; das männliche Individuum war mehr gelblich. Der ganze Rücken mit dem Mantelgebräm war mit zerstreuten, ganz feinen, schwarzen Punkten versehen, die mitunter auch sternförmig waren; gegen das Gebräm hin und an demselben fanden sich noch lange, etwas verästelte, ganz dünne schwarze Striche. Die Individuen, besonders das weibliche, ähnelten ganz Individuen von *Mars. perspicua*, die ich lebend in Triest und in Neapel gesehen und untersucht habe (vgl. l. c. p. 167). Die der Schale anliegende innere Seite des Mantels war auch schwärzlich mit dunklern Strichen, ebenfalls wie bei der typischen *M. perspicua* (vgl. l. c. p. 229).

Die Schale, die nicht stark verkalkt war, ähnelte ganz der der typischen Art. Durch dieselbe schimmerten die Eingeweide der obern Leibeshöhle sehr deutlich und in ganz denselben Lageverhältnissen wie bei jener hindurch.

Der Schlundkopf 3,5 mm lang, von den gewöhnlichen Formverhältnissen. Die bernsteingelben Mandibeln wie gewöhnlich. Ebenso

[1]) Vgl. meine Monographie, I, 1896, p. 170—172.

die Zunge: am Grunde der Raspel das lose anliegende, breite, zungenförmige Raspeldach mit einer kleinern Unterzunge. In der hellgelben Raspel 12 Zahnplattenreihen, unter dem Raspeldache 6 und in der 7 mm langen, nach rechts aufgerollten Raspelscheide 34 entwickelte und 3 unentwickelte Reihen; die Gesammtzahl derselben somit 55. Die Zahnplatten denen der typischen *M. perspicua* ganz ähnlich; die Breite der medianen Platten (am Hinterende) 0,24 mm, die Länge der lateralen 0.40 mm. Die medianen Platten trugen an jeder Seite des spitzen Hakens meistens 2—5 Dentikel. Die lateralen Platten zeigten am obern Rande des langen Hakens 7—12 kleine und spitze Dentikel, am untern meistens 5—7.

Bei Punta Arenas wurden ferner zwei 9—10 mm lange weibliche Individuen in einer Tiefe von 10 Faden gefischt, die „im Leben ganz weiss“ waren und so auch in Alkohol aussahen.

Aus derselben Localität stammen noch zwei andere auch 9—10 mm lange und auch weibliche Individuen, welche den gräulichen Rücken mit zahlreichen schwärzlichen, mit einander anastomosirenden, sternartigen Fleckchen bedeckt zeigten mit sparsamer eingemischten, ein wenig vortretenden weissen.

Marsenia perspicua (L.) *var. incerta* Bgh.

Color notaei pallide flavus.

Taf. 32, Fig. 19—20; Taf. 33, Fig. 1.

Von dieser Form hat Plate bei Punta Arenas aus einer Tiefe von 11 Faden ein und zwar männliches Individuum gefischt.

Der Notiz Plate's zu Folge war das lebende Thier oben gleichmässig blassgelb, nur der Rand des Mantels etwas intensiver gelb.

Das in Alkohol aufbewahrte Individuum war an der obern Seite durchgehends von hell schmutzig gelblich grauer Farbe, die untere Seite heller. Die Länge betrug 24 mm bei einer Breite bis 16 und einer Höhe bis 10 mm; die Länge des Fusses 15,5 bei einer Breite bis 7, die Länge des Schwanzes 9,5 mm.

Die Formverhältnisse die gewöhnlichen. Am ganz ebenen Rücken schimmerte die Schale undeutlich durch. Alle die Eingeweide waren weisslich.

Die milchweisse Schale maass, in situ (weil theilweise zerbrochen) gemessen, an Länge 14 mm bei einer Breite bis 10,5; sie war nur mit einem dünnen Kalklager versehen, von den gewöhnlichen Formverhältnissen.

Das weissliche Centralnervensystem war wie bei andern Marsenien.

Der Schlundkopf war äusserlich wie innerlich vom gewöhnlichen Bau, weisslich, 3,5 mm lang bei einer Breite von 2,5 und einer Höhe von 2 mm; die Raspelscheide am Hinterende des Schlundkopfes, etwas rechts aufgerollt. Die Mandibelplatten (Fig. 19) in gewöhnlicher Weise (oben) mit einander verbunden, 1,7 mm lang bei einer Höhe von 1,3, gelblich, in der dickern vordern Partie mehr olivengrünlich. Die Zunge wie gewöhnlich, an der Spitze derselben Eindrücke von mehreren ausgefallenen Zahnplattenreihen. In der hellgelben Raspel 12 Zahnplattenreihen und weiter nach hinten deren 36, von welchen die 4 letztern noch nicht consolidirt waren; die Gesammtzahl der Reihen somit 48. Die medianen Platten (Fig. 20) von gewöhnlicher Form, von einer Breite bis 0,14 mm, fast symmetrisch, mit 5—6 Dentikeln an jeder Seite des kleinen starken und spitzen Hakens. Die lateralen Platten ebenfalls von gewöhnlicher Form, (in gerader Linie) bis 0,28 mm lang bei einer Breite des Grundstücks von 0,18 mm; der hintere (obere) Schneiderand mit meistens 8—11 spitzen Dentikeln, der vordere (untere) mit 5—7 gröbern und stumpfern (Fig. 1).

Die (etwas zweifelhaften) Speicheldrüsen wie gewöhnlich den Blättermagen überziehend.

Die Speiseröhre wie gewöhnlich unweit vom Pharynx eine kleine Erweiterung bildend, dann dicht vor dem Blättermagen den querliegenden (zweiten) Magen bildend. Der eigenthümliche Blätter- oder Drüsenmagen wie bei andern Marsenien. Der Verlauf des Darmes wie gewöhnlich.

Die Farbe der Leber war weniger weiss als die übrigen Eingeweide, ein wenig mehr graulich.

Der sehr grosse, in der Oberfläche fein granulirte Hoden, schien in seinen Follikeln zwei Arten von Samenkörperformen zu enthalten, wie schon v. Brunn angegeben.[1]) Der Samenleiter schien sich wie bei den typischen Marsenien zu verhalten; nur war sein in der untern

[1]) Vgl. v. Brunn, Weitere Funde von zweierlei Samenkörperformen in demselben Thiere, in: Zool. Anz. V. 7, 1884, p. 546.

Eingeweidehöhle liegende, in einen Bogen über die Speiseröhre und den Schlundkopf verlaufende, freie Theil kürzer, an Länge nur 2 cm messend. Der grosse, an der Spitze etwas hakenartig gebogene, ziemlich zusammengedrückte Penis 10 mm lang bei einer Breite bis 4; der verhältnissmässig dünne Samenleiter verlief in der grössten Länge ziemlich gestreckt durch die Axe des Organs.

Marsenia perspicua (L.), *var. maculosa.*

Color dorsi e brunneo flavescens maculis et striis brunneis irregularibus conspersus sicut conulis minutis albidis interruptus. Pagina inferior pallii grisea margine silaceo. Caput pallide silaceum, tentacula flavescentia apice flavido. Podarium pallide silaceum.

Taf. 33, Fig. 2—4.

Plate hat von dieser Form bei Punta Arenas ein grösseres, an der Wasseroberfläche hin gleitendes weibliches Individuum gefischt und, wie es scheint, mehrere kleinere aus einer Tiefe von 7 Faden.

Plate zu Folge ist die Farbe des Rückens beim lebenden Thiere braungelb mit unregelmässigen hellbraunen Flecken und Binden, welche wieder schwarzbraune ganz kleine Flecken und Punkte tragen; ausserdem ist der ganze Rücken mit kleinen kegelförmigen und rein weissen „Punktwarzen (wohl Drüsen?)“ übersät. Die Unterseite des Mantels in der Randpartie blass ockergelb, sonst grau. Die Tentakel weisslichgelb, an der Spitze rein gelb. Der Kopf und der Fuss sind blass ockergelb. — Der Umriss des Thieres war fast rund, der Durchmesser 22 mm betragend, der Mantel ringsum um 5—6 mm den Fuss überragend; wenn kriechend betrug die Länge des Thieres etwa 23 bei einer Breite von 21 mm. Der Rücken ziemlich gewölbt; die Athemröhre fast von der Mittellinie hervortretend, 4 mm hoch, an der Spitze etwa 1 mm weit. Der Vorderrand des Fusses verdickt, gerade, mit kleinen hervorstehenden Ecken. Die Augen aussen und unten am verdickten Grunde der Tentakel.

Das in Alkohol aufbewahrte Individuum hatte eine Länge und Breite von 19 bei einer Höhe von 9 mm die Länge des Fusses betrug 12 bei einer Breite vorn von 7 mm; die Länge der Athemröhre 6 mm, von welchen die 3 letztern mm nach oben gebogen. Die Farbe des Rückens weisslich mit zahlreich zerstreuten schwarzen und schwärzlichen Fleckchen von meistens unregelmässiger Form und

einem Durchmesser bis 1,5 mm; sie waren oft durch Zusammenfliessen von kleinern entstanden; die feinen weisslichen „Punktwarzen“ waren überall etwas spärlich zerstreut. Die Unterseite des breiten Mantelgebräms weisslich, in der Randpartie hier und da schwach gelblich. Der Kopf und der Fuss gelblich.

Die Formverhältnisse wie gewöhnlich. Der Rücken ganz eben. Die nirgends durchschimmernde Schale verkalkt, kalkweiss aber sehr dünn, liess sich unbeschädigt ablösen; 13,5 mm lang bei einer Breite von 9 und einer Höhe von 5,25 mm. Durch die Schale schimmerten die obern Eingeweide schon sehr deutlich durch, ganz wie in der typischen Art.

Der weissliche Schlundkopf 3,75 mm lang bei einer Breite von 3 und einer Höhe von 2,5; die Raspelscheide nach links flach aufgerollt. Die gelben Mandibeln in den 2 hintern Dritteln heller, von beiläufig 1,5 mm Länge und von gewöhnlichen Formverhältnissen (Fig. 2). Die Zunge wie gewöhnlich; in der blassgelben Raspel 11 Zahnplattenreihen; weiter nach hinten unter dem Raspeldache und in der Scheide 53 und 48 Zahnplattenreihen, von welchen die 3 hintersten noch nicht ganz entwickelt; die Gesammtzahl der Reihen somit 64 und 59. Die Zahnplatten von blass gelber Farbe. Die Breite der vordersten medianen Platten betrug 0,24 mm, die der hintersten 0,28. Die medianen Platten von gewöhnlicher Form, das linke Bein ein wenig länger als das rechte; der Schneiderand mit meistens 8—12 feinen Dentikeln zu jeder Seite und an der kurzen Spitze (Fig. 3). Die Seitenzahnplatten von gewöhnlichen Formverhältnissen, mit 5—7 gröbern Dentikeln des einen und 8—16 feinen des andern Randes (Fig. 4).

Marsenia perspicua (L.), *var. marginata.*

Color dorsi brunneo et pallide flavescenti varius, margine rubescente-flavido; pagina inferior pallii grisea margine rubescente-flavido; caput et podarium flavescente albida.

Taf. 33, Fig. 5—6.

In Bahia Parke (Feuerland) hat Plate aus einer Tiefe von 15 Faden ein einzelnes und zwar weibliches Individuum gefischt.

Einer Notiz Plate's zu Folge war der Rücken des lebenden Thieres braun und gelbweiss mit rothgelbem Rande, die Unterseite

des Mantels grau mit rothgelbem Rande; der Kopf mit den Tentakeln und der Fuss gelblichweiss.

Die Länge des in Alkohol aufbewahrten Individuums betrug 20 mm bei einer Breite von 14 und einer Höhe von 10; die Länge des Fusses 11 bei einer Breite bis 7 mm. Die Farbe des Rückens war weisslich und stark schwärzlich scheckig mit röthlichgelber Randpartie; der innere Theil der Unterseite des Mantelgebräms gräulich, der äussere gelb mit röthlichgelber Randpartie; Kopf weisslich, die letzte Hälfte der Tentakel gelb; der Fuss gelb.

Die Formverhältnisse vollständig wie gewöhnlich. Der Rücken ganz glatt. Die nirgends durchschimmernde Schale sehr zerbrechlich, kalkweiss.

Der gelblichweisse Schlundkopf 5 mm lang bei einer Breite von 4 und einer Höhe von 3,5 mm; die lange Raspelscheide ein wenig rechts aufgerollt. Die gelben Mandibeln 2,3 mm lang, von gewöhnlichen Formverhältnissen, im vordern dickern Drittel etwas mehr bräunlich. Die Zunge von weisslicher Farbe mit ganz schwachem rosaröthlichem Anflug; in der Raspel 9 Zahnplattenreihen, unter dem Raspeldache 5 und in der langen Scheide 47, von welchen die 3 hintersten noch nicht vollständig entwickelt, die Gesammtzahl der Zahnplatten somit 61; die ganze Länge der Raspel betrug 19 mm. Die Zahnplatten von hellgelber Farbe; die Breite der vordersten medianen betrug 0,40 mm, der hintern 0,45. Die medianen Platten (Fig. 5) mit längerm rechten Schenkel; der Haken kurz, wenig spitz, zu jeder Seite der Spitze 10—15 ganz kleine Dentikel. Die lateralen Platten (Fig. 6) von gewöhnlicher Form; der obere Rand des Hakens mit einer langen Reihe von (etwa 20—30) ganz kleinen Dentikeln, der untere mit meistens 5—7 gröbern.

Auffallend ist bei dieser Form die Länge des rechten Schenkels der medianen Platten und die feine Denticulirung des obern Randes des Hakens der Seitenplatten.

Marseniopsis Bgh.

R. Bergh, Die Marseniaden, l. c. I. 1886, p. 179—180; II. 1887, p. 253—255.

— Report on the Marseniadae, in: Challenger Exped. Zool. V. 15, Part. 41, 1886, p. 18—24.

Die Marseniopsen bilden in gewisser Beziehung ein Uebergangsglied zwischen den diclinen und androgynen (*Marsenina*, *Onchidiopsis*

Marseniaden. Sie haben die allgemeinen Formverhältnisse der Onchidiopsen, den halbkugelförmigen, wie etwas aufgeblasenen Oberkörper mit dem schmälern, dickern, etwas wulstigen Mantelrand; es fehlt aber die (rechte) Exspirationsfalte und Halbcanal, sowie die eradiirenden Streifen hinten an der Unterseite des Mantels. Die Kiemenblätter sind etwa wie bei den Marsenien. Die Kieferplatten sind schmäler, einfacher und im Ganzen kleiner als bei den echten Marsenien. Die Zungenbewaffnung ist der der androgynen Marseniaden ganz ähnlich; ausserhalb der Seitenzahnplatten sind somit zwei hakenförmige Zahnplatten vorhanden. Die Marseniopsen sind getrenntgeschlechtlich und stimmen im Baue der Geschlechtsorgane zunächst mit den Chelyonoten überein, die Form des Penis zunächst mit der der echten Marsenien. — Die Schale ist im Ganzen der der echten Marsenien ähnlich, aber mehr gewölbt.

Während die Marseninen und die Onchidiopsen den ganz nördlichen Meeresgegenden angehören, kommen die Marseniopsen, so weit bisher bekannt, nur in dem südlichen Theile der Oceane (besonders des Stillen Oceans) vor.

Von der Gattung sind bisher nur die nachstehenden Formen bekannt, welche vielleicht nicht einmal specifisch verschieden sind:

1. *M. pacifica* Bgh.
2. *M. murrayi* Bgh.
3. *M. wilsoni* (E. A. Smith).

25. *Marseniopsis pacifica* Bgh.

M. pacifica Bgh. l. c. 1886, p. 19—22, tab. 1, fig. 7—27.
— Bgh. l. c. 1887, p. 254—255, tab. Y, fig. 23; tab. Z, fig. 1—5; tab. Ae, fig. 6—9.
Lamellaria kerguelensis Studer, Die Fauna von Kerguelensland, in: Arch. Naturg. Jg. 45, V. 1, 1879, p. 128 [1]).

Color dorsi plus minuse obscure vel clare rubescens maculis parvis flavis conspersus; pagina inferior pallii sicut caput et podarium albescentia vel clare flavescentia.

Taf. 33, Fig. 7—13.

---

[1]) Einer von mir 1873 im Brit. Mus. in London aufgenommenen Notiz zu Folge gehört vielleicht auch hierhin ein in „Sholl-Bay, Strait of Magellan“ gefischtes Individuum.

Ueber die von Studer zwischen Florideen bei Kerguelenland gefischte *Lamellaria kerguelensis* ist weiter nichts bekannt, als das sie „roth" ist. Einer mir vor Jahren zugegangenen brieflichen Mittheilung Studer's zu Folge wurde nur ein einziges Individuum gefischt, das dem Berliner Museum übergeben sein soll, wo es aber nicht vorhanden zu sein scheint. Es wäre wohl möglich, dass diese Form eine und zwar diese Marseniopse ist.

Von dieser Form hat Plate bei Calbuco und bei Seno Almirantazgo im Dec. 1894 aus einer Tiefe von 11—12 Faden 4 Individuen gefischt, die drei weiblichen Geschlechts, das vierte männlich.

Den wenigen Notizen Plate's zu Folge waren die lebenden Thiere am Rücken hell rothgelb („wie chromsaures Kali"), rothbraun oder roth; das Athemrohr mehr braunroth, mit gelben „Punktflecken"; der Kopf mit den Tentakeln und die Unterseite des Mantels weiss oder hellgelblich; die Fussohle weiss oder gelblich. Plate erwähnt das Vorkommen bei einem Individuum von „weisslichen Drüsenpunkte am Hinterende der Sohle". — Plate hebt hervor, dass der Fuss sowohl nach vorn wie nach hinten hervorgestreckt werden kann und somit über den Mantel hervorragen, ferner dass die Athemröhre verlängert werden kann.

Die in Alkohol aufbewahrten Individuen zeigten die ganze obere Seite heller oder etwas dunkler rosaroth mit dunklern Flecken und Streifen; ganz feine weisse Punkte kamen zerstreut oder in grösserer Menge vor, dann theilweise in Reihen geordnet. Der Kopf und die Unterseite des Mantels weisslich, die obere Seite des Fusses röthlich oder gelbroth, die Fussohle gelblich. — Die Länge des kleinsten Individuums betrug 11 mm. Das grösste, männliche Individuum maass an Länge 19 mm bei einer Breite bis 14 und einer Höhe bis 10 mm, die Länge des Fusses 13 mm bei einer Breite vorn von 7. Ein der weiblichen Individuen war nur wenig kleiner. Diese beiden wurden geöffnet.

Die Formverhältnisse wie gewöhnlich. Der Rücken ganz eben, die Schale nirgends durchschimmernd. Der Penis stark, ausgestreckt 8 mm lang bei einer fast durchgehenden Breite von 2 mm, etwas zusammengedrückt, mit oberflächlicher Längsfurche der einen Seite, die Spitze stark gebogen. — Die kalkweisse, dünne Schale 12,5 mm lang bei einer Breite von 9 und einer Höhe bis 7 mm; die Spira enthielt zwei kleine Windungen (Fig. 7).

Das weisse Centralnervensystem wie bei der typischen Form; ebenso die Otocysten und die braungrauen Blätter des Osphradiums.

Die Mundröhre 2 mm lang. Der Schlundkopf 2—2,25 mm lang; die rechts aufgerollte dünne Raspelscheide nicht lang, mit der Raspel zusammen an Länge 4,5—5 mm messend. Die Mandibelplatten an der Innenseite des Innenmundes jederseits der Höhe nach liegend, gelb, flach, an beiden Enden ziemlich gerundet, oben und unten durch einen kleinen Zwischenraum geschieden (Fig. 8); ihre Länge betrug etwa 1,30 bei einer Breite von 0,4 mm. Sie waren aus dicht gedrängten, fünfkreuzartig (d. h. in Quincunx) gestellten, nach vorn zugespitzten, bis 0,016 mm breiten Elementen (Fig. 9) zusammengesetzt. In der Raspel waren bei den zwei Individuen 15 und 16 Zahnplattenreihen vorhanden; weiter nach hinten in der Scheide fanden sich 39 (♂) und 32 (♀) vor, von welchen die 3—4 hintersten Reihen noch nicht ganz entwickelt waren; die Gesammtzahl der Reihen somit 54 (♂) und 48 (♀).[1] Die Zahnplatten von sehr hell gelblicher Farbe; die Breite der vordersten medianen Zahnplatte betrug (bei dem grössten Individuum) hinten 0,09 mm bei einer Länge von 0,105; die Länge der (vorderen) Seitenplatten 0,2, die der inneren Aussenplatte 0,18, der äusseren 0,15 mm. Die medianen Platten mit spitzem Haken und zu jeder Seite desselben meistens 3—4, oft auch 5—6 Dentikeln (Fig. 10*a*). Die Seitenzahnplatten von der allen Marseniaden gemeinschaftlichen Form; am obern Rande des Hakens meistens 2—4 spitze Dentikel, am untern 3—4 gröbere (Fig. 10*b*). Die innere Aussenplatte etwas stärker und ein wenig länger (Fig. 11*b*) als die äussere (Fig. 11*c*), beide wenig gebogen, glattrandig (Fig. 10*c*).

Die Speiseröhre hinten ein wenig erweitert. Der bei den Marsenien vorkommende Vormagen fehlt. Der Blättermagen von gewöhnlicher Halbkugelform, mit dem gewöhnlichen dicken Drüsenüberzug. Dieses Drüsenlager sich weiter nach vorn erstreckend, theilweise das Centralnervensystem, besonders die pedalen Ganglien, einhüllend. Der Blättermagen in gewöhnlicher Weise mit dem eigentlichen Magen verbunden, welcher am Hinterende der oberen Eingeweidemasse durchschimmert. Dieser Magen setzte sich ohne Grenze in den Darm fort, welcher in gewöhnlicher Weise verlief, um in der Analpapille zu endigen.

Die Leber braungrau, etwas heller oder dunkler. — Die Niere graulichweiss, die Oeffnung in die Kiemenkammer wie gewöhnlich.

---

[1]) Die Anzahl der Zahnplattenreihen war bei dem früher untersuchten Individuum 55, bei dem von *M. murrayi* 72.

Der Hoden etwas heller als die Leber; in den Läppchen ausser den gewöhnlichen Zoospermien die eigenthümlichen, oft in Bündeln gesammelten Körperchen (Fig. 12), die ich bei *Mars. murrayi*[1]) erwähnt habe. Eine Strecke des Samenleiters (Fig. 13 *a*) ist dicker, die längere dünnere Fortsetzung (Fig. 13 *b*) verläuft durch den Penis und ragt mit der Spitze an der Seite des Endes des Organs hervor (Fig. 13 *c*). — Der Eierstock stark entwickelt, mit reifen Eizellen. Die weissen Samenblasen am Hinterrand der Schleim-Eiweissdrüse stark, bis fast 1 mm lang, nur in Anzahl von 3 vorhanden, mit Samen gefüllt. Die Schleim-Eiweissdrüse kalkweiss, 4 mm lang bei einer Breite von fast 2.

Trotz kleinerer Verschiedenheiten wird diese Form doch wohl mit der früher aufgestellten *Marsen. pacifica* identisch sein.

[1]) Vgl. l. c. V. 15, 1886, p. 24, fig. 37.

Tafel-Erklärungen.

Die allermeisten Figuren sind mit Cam. luc. gezeichnet.

Tafel 28.

Aplysiopsis juanina Bgh.

Fig. 1. Das Thier von der rechten Seite.
Fig. 2. Die Schale, von der Rückenseite, 3 × vergr.
Fig. 3. Andere Schale, von der Rückenseite, 3 × vergr.
Fig. 4. Hinterende (Nuclealpartie) der Schale.
Fig. 5. *a* Kieme, *b* Anus.
Fig. 6. Kieme von ihrer Rückenseite.
Fig. 7. Spitze der Kieme, 55 × vergr. (Cam. luc.).

Fig. 8. Centralnervensystem, 55 × vergr.; *a* Ganglia cerebralia, *bb* G. pleuralia, *cc* G. pedalia, *dd'* G. visceralia (*d* G. branchioviscerale, *d'* G. genito-viscerale), *e* Commissura pediaea, *f* Comm. parapediaea, *g* Comm. subcerebralis, *h* Gangl. genit. secundarium, *i* Ganglia buccalia, *k* N. opticus mit Auge.

Fig. 9. Das (abgeplattete) Rhinophor mit *a* N. rhinophorialis mit Ganglion.

Fig. 10. Lippenplatten, 20 × vergr.
Fig. 11. Stäbchen derselben, 350 × vergr.

Fig. 12. Verdauungssystem; *a* Speiseröhre, *b* erster, *c* zweiter, *d* dritter Magen, *e* Pylorus-Partie.

Fig. 13. Sechsspeichige Räder von *Chirodota variabilis* Semper, von oben und schief gesehen, 350 × vergr. Aus der Mundhöhle.

Fig. 14. Die volle (linke) Hälfte einer Zahnplattenreihe, 100 × vergr.
Fig. 15. Zwei mediane Platten.
Fig. 16. Erste (innerste) Seitenzahnplatte zweier Reihen.
Fig. 17. Sechste Seitenzahnplatte.
Fig. 18. Aeusseres Ende einer Zahnplattenreihe.

Fig. 19. Zweite und dritte Seitenzahnplatte (von innen her), von der Unterseite.

Fig. 20. Aeusseres Ende einer Zahnplattenreihe, *a* letzte hakentragende Platte, *b* erste hakenlose (mit Kiel).

Fig. 15—20 mit Cam. bei Vergr. von 350 gez.

Fig. 21. Hinterende einer Speicheldrüse, 55 × vergr.

Fig. 22. Stück der Innenseite des dritten (Kau-) Magens (nach Abfallen der Magenplatten).

Fig. 23, 24. Magenplatten, 55 × vergr.

Fig. 25. *a* eingestülpter Penis, *bb* zurückziehende Muskel; 3 × vergr.

Pleurobranchus patagonicus d'Orb.

Fig. 26. Innerer Theil einer Zahnplattenreihe, *a* Rhachis-Partie; 350 × vergr.

Tafel 29.

Aplysiopsis juanina Bgh.

Fig. 1. Fortpflanzungsorgane. *a* Zwitterdrüsengang, *b* Schleim-Eiweissdrüse, unten die Spermatocyste, *c* Rohr (?), *d* Ei- und Samengang, *e* Spermatothek, *f* Samenrille, *g* Penis (glans), *h* Tentakel.

Pleurobranchaea maculata d'Orb.

Fig. 2. *a* Kieme, *b* präbranchiale Papille, *c* stark zusammengezogene Genitalöffnung.

Fig. 3. *a* präbranchiale Papille, *b* männliche Oeffnung an der ausgestülpten genitalen Papille.

Fig. 4. Centralnervensystem, mit Cam. bei 55 × Vergr. gezeichnet; *a* cerebro-pleurale Ganglien, *bb* cerebro- und pleuro-pedale Connective, *cc* pedale Ganglien mit Otocysten, *d* Ganglion viscerale, *e* buccale Ganglien mit gastro-ösophagalen, ** Otocysten.

Fig. 5. Otocyste, 350 × vergr.

Fig. 6. Stück der Mandibel von der freien Fläche.

Fig. 7. Element derselben, von der Seite.

Fig. 6—9 mit Cam. bei 750 × Vergr. gezeichnet.

Fig. 8. Grösste Zahnplatten in verschiedenen Stellungen.

Fig. 9. Aeusseres Ende einer Zahnplattenreihe mit 4 Platten.

Pleurobranchus patagonicus d'Orb.

Fig. 10. Schale eines kleinern Individuums, von der Innenseite 4 × vergr.

Fig. 11. Aehnliche, von der Rückenseite, 4 × vergr.

Fig. 12. Das Centralnervensystem, 55 × vergr. *a* Ganglia cerebro-pleuralia, *bb* Ganglia pediaea mit Otocysten, *cc* Ganglia rhinophorialia.
Fig. 13. Stück der Mandibel, von der Innenseite.
Fig. 14. Stück einer Zahnplattenreihe, von der Unterseite.
Fig. 15. Zwei der grössten Zahnplatten.
Fig. 16. Aeusseres Ende einer Zahnplattenreihe mit zwei Platten.
Fig. 13—16 mit Cam. bei einer Vergr. von 350 gezeichnet.

Archidoris rubescens Bgh.

Fig. 17. Papeln des Rückens, 55 × vergr.
Fig. 18. Aussenende einer Zahnplattenreihe, *a* äusserste Platte.
Fig. 19. Inneres Ende einer Zahnplattenreihe, *a* innerste Platte.
Fig. 18—19 mit Cam. bei einer Vergröss. von 350 × gezeichnet.
Fig. 20. *a* Spermatothek und Spermatocyste, *b* vaginaler und *c* uteriner Ausführungsgang.

Archidoris incerta Bgh.

Fig. 21. Stück der Rückenhaut.
Fig. 22. Von der medianen Partie der Raspel, *a* Rhachis.
Fig. 23. Eine der grössten Zahnplatten.
Fig. 24. Aussenende einer Zahnplattenreihe, *a* äusserste Platte.
Fig. 22—24 mit Cam. gezeichnet bei 350 Vergr.
Fig. 25. *a* Speiseröhre, *b* Magen, *c* Darm, *d* Gallenblase.

Ismaila monstrosa Bgh.

Fig. 26. Das Thier, von der Unterseite.
Fig. 27. Hinterende.
Fig. 28. Ast eines Baucharmes.
Fig. 27—28 mit Cam. bei Vergr. von 55 gezeichnet.
Fig. 29. Anhängsel eines Baucharmes.
Fig. 30. Zweigliedrige Borste des Endkegels.
Fig. 29—30 mit Cam. bei Vergr. von 350 gezeichnet.

Anisodoris punctuolata d'Orb.

Fig. 31. Stück der Rückenhaut mit Spicula, 350 × vergr.
Fig. 32. Erste (innerste) Zahnplatte, 200 × vergr.
Fig. 33. * Samenleiter, *a* Prostata, *b* Samenleiter, *c* Penissack.
Fig. 34. *a* Ampulle des Zwitterdrüsenganges, * Samenleiter, *b* Eileiter; *c* Spermatothek, *d* vaginaler, *e* uteriner Ausführungsgang; *f* Spermatocyste.

Tafel 30.

Anisodoris punctuolata d'Orb.

Fig. 1. Eine der grössten Zahnplatten, 200× vergr.
Fig. 2. Aussenende einer Zahnplattenreihe mit 5 Zahnplatten, *a* äusserste; mit Cam. gezeichnet bei Vergr. von 350.

Anisodoris variolata (d'Orb.).

Fig. 3. Aussenende einer Zahnplattenreihe, *a* äusserste Platte.
Fig. 4. Innenende einer Zahnplattenreihe, *a* innerste Platte.
Fig. 3—4 mit Cam. gez. bei Vergr. von 250.

Anisodoris marmorata Bgh.

Fig. 5. Innerste Zahnplatte.
Fig. 6. Grösste Zahnplatten.
Fig. 5—6 mit Cam. gezeichnet bei Vergr. von 200.
Fig. 7. Aussenende einer Zahnplattenreihe, mit drei Platten, *a* äusserste; 350× vergr.

Anisodoris tessellata Bgh.

Fig. 8. Stück des Rückens.
Fig. 9. Mittlere Partie der Raspel, *a* innerste Zahnplatte.
Fig. 10. Grösste Zahnplatten.
Fig. 11. Aussenende zweier Zahnplattenreihen mit 3 und 4 Platten, *aa* äusserste.

Platydoris punctatella Bgh.

Fig. 12. Mittlere Partie der Raspel, *a* Rhachis.
Fig. 13. Grösste Zahnplatten.
Fig. 14. Aussenende zweier Zahnplattenreihen mit je 4 Platten, *aa* äusserste.
Fig. 9—14 mit Cam. bei einer Vergr. von 350 gez.
Fig. 15. Dorntragende Scheiben aus dem untersten Theil des Penissackes, 55× vergr.
Fig. 16. Hakentragende Scheibe, 200× vergr.
Fig. 17. *a* Ende der Ampulle des Zwitterdrüsenganges, *b* Prostata, *c* Samenleiter, *d* Penissack.
Fig. 18. Querdurchschnitt durch den hintersten Theil des Penissackes neben der Glans, 200× vergr.
Fig. 19. Dorntragende Scheiben der Glans penis, von der Seite.
Fig. 20. Aehnliche, von der Fläche.
Fig. 19—20 mit Cam. gezeichnet bei Vergr. von 350×.

Tyrinna nobilis Bgh.

Fig. 21. Das Thier von der Rückenseite.
Fig. 22. Das Thier von der Bauchseite.
Fig. 23. Das Tentakel.
Fig. 24. Das Centralnervensystem, 55× vergr.
Fig. 25. Vorderende des Schlundkopfes (Lippenscheibe).
Fig. 26. Die Lippenplatten, aus einander geschlagen, *a* Mittelstück unten.
Fig. 27. Stücke der Lippenplatte.
Fig. 28. Einzelne Elemente derselben.
Fig. 26—28 mit Cam. bei einer Vergr. von 350× gez.
Fig. 29. Aehnliche Elemente, 750× vergr.

Trippa? hispida d'Orb.

Fig. 30. Das Thier von der Rückenseite. $^2/_1$.
Fig. 31. Stück des Rückens, 55× vergr.
Fig. 32. Eine Rückenpapille, 200× vergr.
Fig. 33. Zwei innerste Zahnplatten, *a* innerste; 350× vergr.
Fig. 34. Zwei der grössten Zahnplatten; 350× vergr.
Fig. 35. Aussenende zweier Zahnplattenreihen mit 7 und 3 Platten, *aa* äusserste; 350× vergr.
Fig. 36. *a* Pylorus, *b* Gallenblase.

Tafel 31.

Trippa? hispida (d'Orb.).

Fig. 1. *a* Mundröhre, *b* Mundröhrendrüse (Gl. ptyalinae).
Fig. 2. *a* Speiseröhre, *b* Darm, *c* Leber.
Fig. 3. *a* Ende des Zwitterdrüsenganges, *b* Knäuel der weichen Windungen des Samenganges, *c* musculöse Fortsetzung desselben, *d* Penissack, *e* Glans penis.

Chromodoris juvenca Bgh.

Fig. 4. Säckchen des Mantelgebräms, 200× vergr.
Fig. 5. Bläschen aus demselben, 350× vergr.
Fig. 6. Elemente der Lippenplatten.
Fig. 7. Rhachispartie der Raspel, *a* rhachidiale Verdickungen der Raspel.
Fig. 8. Platte vom äussern Drittel der Reihe.
Fig. 9. Platten vom innern Drittel der Reihe.

Fig. 10. Platten von der Mitte der Reihe.
Fig. 11. Aussenende einer Zahnplattenreihe mit 4 Platten, *a* äusserste.
Fig. 6—11 mit Cam. luc. bei Vergr. von 750 gezeichnet.

Euplocamus maculatus Bgh.

Fig. 12. Stirnrand mit Anhängseln.
Fig. 13. Rhinophor.
Fig. 12—13 mit Cam. bei Vergr. von 55 × gez.
Fig. 14. Lippenplatten, 100 × vergr.
Fig. 15. Stück der Lippenplatten.
Fig. 16. Eine der (linken) Zahnplattenreihen; *a* innerste, *b* äusserste Platte.
Fig. 15—16 mit Cam. bei Vergr. von 350 × gez.

Candiella australis Bgh.

Fig. 17. Das Thier, von der Bauchseite.
Fig. 18. Niedriger Kiemenbusch.
Fig. 19. Ein ähnlicher.
Fig. 20. Höherer Kiemenbusch.
Fig. 21. Stück der Rückenhaut, 100 × vergr.
Fig. 22. Stück des Kaurandes.
Fig. 23. Von der mittlern Partie der Raspel, *a* rhachidiale Platten, *bb* Zwischenplatten.
Fig. 24. Zwei der grössten Seitenplatten.
Fig. 25. Aeusseres Ende zweier Zahnplattenreihen mit 2 und 5 Platten, *a* äusserste.
Fig. 22—25 mit Cam. bei einer Vergr. von 350 gez.

Aeolidia serotina Bgh.

Fig. 26. Ende einer Rückenpapille, 55 × vergr.
Fig. 27. Cnidae, 350 × vergr.
Fig. 28. Linke Mandibel, von der Innenseite, 5—6 × vergr.
Fig. 29. Schlosspartie der rechten Mandibel, von der Aussenseite.
Fig. 30. Stück des Kaurandes, 350 × vergr.
Fig. 31. Zahnplatte, 100 × vergr.

Cratena cavanca Bgh.

Fig. 32. Kaufortsatz, 100 × vergr.
Fig. 33. Stück der Raspel mit drei Zahnplatten, von der Seite, 200 × vergr.
Fig. 34. Cnidae, 350 × vergr.

Cratena pusilla Bgh.

Fig. 35. Stück des Kaurandes der Mandibel.
Fig. 36. Stück der Raspel, von der Unterseite, mit zwei Zahnplatten.
Fig. 37. Aehnliches mit drei Zahnplatten, von der Seite.
Fig. 38. Cnidae.
Fig. 35—38 mit Cam. gez. bei Vergr. von 350.

Phidiana inca (d'Orb.).

Fig. 39. Längsschnitt einer Rückenpapille.
Fig. 40. Querschnitt durch das untere Drittel einer Papille.
Fig. 41. Pericardio-renales Organ.
Fig. 42. Cnidae, 350 × vergr.

Tafel 32.

Phidiana inca (d'Orb.).

Fig. 1. Centralnervensystem, 55 × vergr., *a* cerebropleurale Ganglien, *bb* pedale Ganglien, *c* Commissura magna communis, *dd* Ganglia rhinophorialia (olfactoria), *e* Ganglia buccalia, *ff* G. gastro-oesophagalia.

Fig. 2. *a* Auge, *b* Otocyste; 55 × vergr.

Fig. 3. Lippenscheibe am Grunde der Mundröhre mit Mundspalte.

Fig. 4. Linke Mandibel, von der Innenseite; 6 × vergr.

Fig. 5. *a* Schlosspartie und *b* Kaurand der rechten Mandibel, von der Aussenseite; 55 × vergr.

Fig. 6. Zwei der hintern Zahnplatten.

Fig. 7. Eine der vordern Zahnplatten.

Fig. 6, 7 mit Cam. bei Vergr. von 200 × gez.

Fig. 8. Verdauungssystem, von der obern Seite; *a* Speiseröhre, *b* erster Magen, *c* zweiter (loculamentirter) Magen, *dd* vordere Hauptgallengänge, *e* gemeinschaftlicher hinterer Gallengang, *f* Darm, *g* Analpapille.

Fig. 9. Dasselbe, von der linken Seite, Bezeichnungen wie in Fig. 8.

Fig. 10. Das Gefässystem, von Plate nach Injectionen dargestellt. *a* Herzkammer, *bb* Aorta ant., *c* Aorta post., *d* Penis, *e* vordere Genitalmasse, mit dem grossen Knäuel des Zwitterdrüsenganges; *f* vorderer Magen, *g* Hauptgallengang, *h* zweiter Magen, *i* Art. pediaea, *k* Art. bulbi phar. und cephalaea mit *l* Art. tentacularis, *m* Rectum mit Art. rectalis.

Fig. 11. Die Niere, nach Originalzeichnung von Plate ($^2/_1$), von der Unterseite des Thieres, *a* vorderer Magen, hinter demselben die vordere Genitalmasse mit dem aus *b*, der Zwitterdrüse, hervorgehenden Zwitterdrüsengang, *g* Nierenpore, *c* pericardio-renales Organ, *f* Anus.

Fig. 12. Läppchen der Zwitterdrüse, 55 × vergr.

Fig. 13. Vordere Genitalmasse, *a* Genitalpapille, *b* Penissack, *c* Samenleiter, *d* Schleimdrüse.
Fig. 14. Penisspitze mit Haken.
Fig. 15. Läppchen der Leberlappen.
Fig. 14—15 mit Cam. gez. bei Vergr. von 350 ×.

Phidiana exigua Bgh.

Fig. 16. Stück der Raspel mit drei Zahnplatten, von der Seite.
Fig. 17. Zwei Zahnplatten, von oben.
Fig. 16—17 mit Cam. bei Vergr. von 350 × gez.
Fig. 18. Penishaken, 350 × vergr.

Marsenia perspicua (L.) *var. incerta.*

Fig. 19. Die beiden Mandibeln, aus einander geschlagen, 55 × vergr., von der Aussenseite.
Fig. 20. Mediane Zahnplatte, 350 × vergr.

Tyrinna nobilis Bgh.

Fig. 21. Mittlere Partie der Raspel, *a* rhachidiale Platten.
Fig. 22. Eine der grössten Platten.
Fig. 23. Rhachidiale Platte von der Seite.
Fig. 21—23 mit Cam. gez. bei Vergr. von 350 ×.
Fig. 24. Aussenende einer Zahnplattenreihe mit 6 Platten, *a* äusserste; 750 × vergr.

Tafel 33.

Marsenia perspicua (L.) *var. incerta.*

Fig. 1. Zwei Seitenplatten, von oben; 350 × vergr.

Marsenia perspicua (L.) *var. maculosa.*

Fig. 2. Die Mandibel, aus einander geschlagen, von der Aussenseite; 55 × vergr.
Fig. 3. Zwei mediane Zahnplatten, von oben.
Fig. 4. Zwei Seitenzahnplatten, von oben.
Fig. 3—4 mit Cam. gez. bei Vergr. von 200 ×.

Marsenia perspicua (L.) *var. marginata.*

Fig. 5. Zwei mediane Zahnplatten, von oben; Vergr. 200 ×.
Fig. 6. Ende des Hakens einer Seitenzahnplatte, mit Cam. gez. bei Vergr. von 350 ×.

Marseniopsis pacifica Bgh.

Fig. 7. Die Schale von der rechten Seite. $^2/_1$.

Fig. 8. Die aus einander geschlagenen Mandibelplatten, von der Innenseite, *bb* unteres Ende; Vergr. 55 ×.

Fig. 9. Stück der Mandibelplatte, von der Innenseite; Vergr. 350 ×.

Fig. 10. Stück der Raspel; *a* mediane Platte, *b* Seitenplatte, *c* die zwei Aussenplatten; Vergr. 350 ×.

Fig. 11. *a* Rand der Raspel, *b* innere und *c* äussere Aussenplatte; Vergr. 350 ×.

Fig. 12. Körper aus dem Hoden.

Fig. 13. *a* dickerer, *b* dünnerer Theil des Samenleiters, *cc* Penis.

Beiträge zur Anatomie der Gattung Oncidiella.

Von

Dr. **Kurt von Wissel.**

Hierzu Tafel 34—36.

Einleitung.

Mit den Fortschritten der zoologischen Wissenschaft Hand in Hand geht ein fortwährender Umschwung unserer Ansichten über die Grade der Verwandtschaft, welche die einzelnen Thierkreise, -Classen. -Ordnungen etc. mit einander verbinden, und so kommt es denn, dass auch das zoologische System, welches ja nur der Ausdruck unserer jeweiligen phylogenetischen Anschauungen ist, einem Proteus gleich fortwährend sich verändert. Namentlich giebt es keine grössere Abtheilung desselben, welche nicht Formen enthielte, bezüglich deren systematischer Bewerthung eine Einigung unter den Autoren nur sehr schwer zu erzielen ist, und zwar liegt die Schwierigkeit meist in dem Umstand begründet, dass es sich nicht mit Sicherheit entscheiden lässt, welche der eine Thierform charakterisirenden morphologischen Eigenschaften primärer Natur sind und welche auf die Anpassung an die äussern Lebensbedingungen zurückgeführt werden müssen, mögen letztere nun eine höhere Differenzirung oder aber eine Rückbildung einzelner Theile verursacht haben.

Innerhalb der Classe der Gastropoden nimmt eine derartige unsichere Stellung diejenige kleine Gruppe ein, welche den Gegenstand der vorliegenden Untersuchung bildet. die Familie der Oncidiiden,

welche in Folge einer wahrhaft ergötzlichen Vermengung von primären und secundären Eigenschaften sich als ein günstiges Object für die verschiedensten Combinationen von jeher erwiesen hat. Hat man sie doch bald zu den Nudibranchiern, bald zu den Pulmonaten gerechnet und sie entweder als primitive oder als hoch differenzirte Formen betrachtet, ohne dass es bis in die jüngste Zeit einer der vielen Hypothesen bezüglich ihrer Stellung im System gelungen wäre, sich unbestrittene Anerkennung zu erringen. Allerdings waren seit den Tagen Cuvier's stets diejenigen Forscher in der Majorität, welche wie dieser (5) die Pulmonaten-Natur der in Rede stehenden Thiere verfochten, und namentlich hatte in neuester Zeit diese Ansicht durch die Untersuchungen von Bergh (1 u. 2), Semper (14 u. 15) und Plate (12), welche die Lungen-Natur der Mantelhöhle histologisch nachwiesen, bedeutend an Gewicht gewonnen. Aber es fehlte bis zum heutigen Tage auch nicht an Gegnern dieser Auffassung, welche in den Oncidiiden viel eher dem Landleben angepasste Opisthobranchier sehen möchten.

Gewissermaassen in der Mitte zwischen diesen beiden extremen Richtungen stehen zwei Forscher, welche beide die Mantelhöhle nicht als Lungenhöhle anerkennen, aber trotzdem doch aus besondern Gründen die in Rede stehenden Formen ebenfalls den Pulmonaten zuzählen. Es sind dies v. Ihering (9 u. 10) und Joyeux-Laffuie (11). Für letztern sind die vergleichend anatomischen sowie die physiologischen Momente so Ausschlag gebend, dass er die Oncidiiden, trotzdem er ihnen eine typische Lunge abspricht, doch in die Nähe der Lungenschnecken stellt, während v. Ihering sie aus ähnlichen Gründen zum Ausgangspunkt seiner bekannten Nephropneusten-Theorie macht. Für ihn nämlich stellt, wie für Joyeux-Laffuie, die Mantelhöhle lediglich eine Niere dar, deren Ureter sich jedoch zu einer Lunge umzubilden im Begriffe steht und daher zeitweise als Athmungsorgan functionirt.

Es ist klar, dass mit dieser Theorie die Beobachtungen von Semper, Bergh und Plate, welche alle drei die Niere als ein von der Lunge gänzlich gesondertes Organ betrachten, das nichts mit derselben zu thun habe, nicht in Einklang zu bringen sind, zumal da Plate (12 p. 129) sogar angiebt, dass die Niere sich nicht einmal in die Lungenhöhle öffne, sondern durch einen Ureter ihr Secret in den Enddarm ergiesse, der dadurch zur Kloake werde. Daraus folgt, dass die Theorie v. Ihering's in den Oncidiiden nicht nur nicht ihre Hauptstütze findet, wie v. Ihering will, sondern dass diese Familie

sogar weniger als andere Pulmonaten geeignet ist, den diphyletischen Ursprung der letztern wahrscheinlich zu machen, denn nach PLATE geht die Trennung von Niere und Lunge gerade bei dieser Gruppe am weitesten.

Doch diese neuesten Beobachtungen PLATE's sollten nicht ohne Widerspruch bleiben. Es erschien vielmehr neuerdings eine Arbeit, welche einen gänzlich entgegengesetzten Standpunkt einnimmt. Es sind dies die „Betrachtungen über die Nieren von Oncidium celticum Cuv." von BÉLA HALLER (8). Dieser Autor geht noch weiter als v. IHERING und JOYEUX-LAFFUIE. Er leugnet nicht nur jegliches von der eigentlichen Niere geschiedenes respiratorisches Gewebe, sondern sieht sogar den in der hintern Körperhälfte gelegenen halbmondförmigen Hohlraum als einen Doppelsack an, welcher für ihn nichts anderes darstellt als die Lumina eines Organ p a a r e s. Dieses Organpaar fasst er als paarige Nieren auf, deren Ausfuhrgänge sich erst kurz vor ihrem Austritt aus dem Körper secundär zu einem gemeinsamen Gange vereinigen. Die Ausmündung geschieht durch die Oeffnung der Mantelhöhle, also durch das Loch, welches PLATE als ein Athemloch ansieht. Diese Deutung ist geeignet, die Ansicht derer neu zu stützen, welche in den Oncidiiden nur nach dem Landleben hin tendirende Opisthobranchier erblicken, wie auch HALLER dies ausdrücklich ausspricht, indem er überhaupt leugnet, dass für die Athmung ausserhalb des Wassers ein besonderes Organ vorhanden oder auch nur nöthig sei.

Auch BROCK (4) weist die Möglichkeit einer nähern Verwandtschaft unserer Thiere mit den Pulmonaten bestimmt zurück und gelangt in seiner Besprechung der Arbeit von JOYEUX-LAFFUIE zu gänzlich entgegengesetzten Resultaten wie dieser letztere selbst. Nach ihm überwiegen bei weitem die Charaktere, welche die Oncidiiden als Opisthobranchier reclamiren, und für ihn (4 p. 372) „ist *Onchidium* ein — vielleicht in einzelnen Punkten aberranter — Nudibranchier, der ganz unabhängig von den Pulmonaten selbstständig zur Luftathmung überzugehen im Begriff ist".

Man sieht, dass wir es hier mit einem wahren Weichselzopf von verschiedenen Meinungen zu thun haben und dass es sich wohl der Mühe lohnte, der Sache nochmals auf den Grund zu gehen. Die Anregung hierzu verdanke ich Herrn Geh. Rath Prof. Dr. F. E. SCHULZE und Herrn Prof. Dr. PLATE, welch letzterer mir auch das von ihm selbst gesammelte Untersuchungsmaterial freundlichst zur Verfügung stellte. Dieses bestand aus 3 Species der Gattung *Oncidiella* PLATE,

von denen 2 bisher zwar schon bestimmt, aber nur sehr provisorisch auf ihre Anatomie untersucht sind, während die dritte noch gänzlich unbekannt ist. Die eine der bereits bekannten Formen ist *Oncidiella marginata* Couthouy. Gould (7 p. 292) führt sie unter dem Synonym *Peronia marginata* Couthouy mit folgender kurzer Beschreibung auf: „*Corpus elongato ovatum, convexum, nigrovirescens, papillis minutis numerosis ornatum, ad marginem nigrofasciatum; caput latum, bilobatum, protensum, flavescens; tentaculis nigricantibus clavatis; pagina inferior flavida*", welcher folgende Fundortsangabe beigefügt ist: „This little species was very commun under stones at low water near the mouth af Oranje Harbour". Da die mir vorliegende Species der Beschreibung entsprechen dürfte und auch der Fundort derselben, Lapataia im Feuerlande in der Nähe von Uschuwaia am Beaglecanal, einer Identificirung beider nicht im Wege steht, nehme ich an, dass mir hier dieselbe Form vorliegt. Ein zweites Mal finde ich die Bezeichnung *Oncidiella marginata* Couth. von Fischer u. Crosse (6 p. 696) für eine Form angewandt, als deren Fundort „L'Afrique australe" angegeben wird. Da hier eine Beschreibung nicht beigegeben ist, wage ich nicht zu entscheiden, ob dies, trotz des abweichenden Fundorts, thatsächlich dieselbe Form ist; wahrscheinlich ist es jeden Falls nicht.

Die zweite Species ist *Oncidiella coquimbensis* Plate, aus Coquimbo an der Westküste von Südamerika (30° s. Br.). Sie hat Plate (13 p. 2 u. 3) bereits auf ihre wichtigsten morphologischen Verhältnisse hin untersucht.

Die dritte, noch ganz unbekannte Art stammt von Juan-Fernandez und zwar von Mas-a-tierra, wo sie von Plate in der Bahia del Padere unter Steinen innerhalb der Gezeitenzone in zahlreichen Exemplaren angetroffen wurde; ich habe sie daher *Oncidiella juan-fernandeziana* genannt.

Mit Hülfe dieses vortrefflich conservirten Materials, das mir in zahlreichen Stücken zu Gebote stand, musste es verlockend sein, nicht nur der oben erörterten Frage über die Verwandtschaftsbeziehungen dieser ganzen Familie nochmals näher zu treten, sondern auch die Anatomie und Histologie dieser noch so wenig oder gar nicht beschriebenen Formen einer genauen Untersuchung zu unterziehen. Ueber die Resultate derselben soll in Folgendem berichtet werden, und ich gebe mich der Hoffnung hin, neben dem Hauptzweck dieser Arbeit, die systematische Stellung der Oncidiiden nochmals zu beleuchten, auch noch einiges Neue zur Histologie der Gattung

Oncidiella, welches Gebiet bisher nur von Joyeux-Laffuie bebaut worden war, beigetragen zu haben.

Wenn mir dies gelungen ist, so verdanke ich es nicht zum geringen Theil der gütigen Förderung, welche mir von Seiten des Directors des hiesigen Zoologischen Instituts, Herrn Geh. Rath Prof. Dr. F. E. Schulze, sowie dessen Assistenten Herrn Dr. Heymons im Laufe mehrerer Jahre zu Theil geworden ist, vor allem aber der unermüdlichen Fürsorge, mit welcher Herr Prof. Plate mich stets mit Rath und That unterstützte und mir helfend und fördernd zur Seite stand. Auch Herr Prof. v. Martens und Herr Dr. v. Mährenthal, Custos am hiesigen Zoologischen Institut, haben mich durch ihre Freundlichkeit, mit der sie mir in jeder Weise behülflich waren, wesentlich unterstützt. Den genannten Herren erlaube ich mir auch an diesem Ort meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

I. Mantel und Fuss.

a) Aeussere Gestalt, Farbe des Mantels und Grösse.

Bei der grossen Uebereinstimmung in der Gestalt, welche die Familie der Oncidiiden überhaupt und die Gattung *Oncidiella* im Besondern kennzeichnet, würde ich nur Bekanntes wiederholen, wollte ich noch einmal eine genaue Beschreibung derselben geben. Ich verweise daher in diesem Punkte auf die bereits vorliegenden, diese Gruppe betreffenden Arbeiten, vor allem auf die Plate's (12), an welche ich mich auch in der Terminologie möglichst anschliessen will, und begnüge mich damit, das für die von mir untersuchten Thiere besonders Charakteristische hervorzuheben.

Was die Grundfarbe des Mantels anbelangt, so stimmen darin *Oncidiella juan-fernandeziana* (Fig. 1) und *Oncidiella marginata* (Fig. 2) fast vollständig überein. Bei beiden ist sie ein düsteres, etwas ins Grünliche spielendes Schiefergrau, welches bei letzterer allerdings um eine Schattirung dunkler als bei ersterer ist. Wenn diese Aehnlichkeit der Grundfarbe des Rückens eine Verwechslung der beiden Species nicht ausschliesst, so unterscheiden sie sich andrerseits sofort scharf von einander, sobald man die für die ganze Familie so charakteristischen Warzen des Notums unter der Lupe betrachtet: man sieht dann nämlich sogleich, dass *O. juan-fernandeziana* mit denselben weit reichlicher versehen ist als *O. marginata*. Die Folge hiervon ist, dass sie bei ersterer Form den Rücken dicht gedrängt bedecken, bei letzterer hingegen verhältnissmässig grosse Flächen zwischen den einzelnen Tuberkeln frei bleiben. Auch erreichen bei *O. juan-fernandeziana* die grössten Warzen einen weit erheblichern Umfang als bei *O. marginata*. Hier finden sich überhaupt nur (Fig. 2) zwei Sorten von Tuberkeln, nämlich ganz grosse, welche in weiten und

regelmässigen Zwischenräumen über den ganzen Rücken vertheilt sind, und ganz kleine, wie feine Nadelstiche aussehende, von denen immer eine geringe Anzahl zwischen je zwei grossen auftreten. Anders bei *O. juan-fernandeziana* (Fig. 1): hier lassen sich wenigstens vier Abstufungen in der Grösse der dicht gedrängten Tuberkel, welche ebenfalls gleichmässig den ganzen Rücken bedecken, unterscheiden.

Im Zusammenhang mit dieser weitern Entwicklung der Rücken-Papillen bei *O. juan-fernandeziana* steht der Umstand, dass der Mantel dieser Form in ganzer Ausdehnung gleichmässig von tiefen Runzeln durchfurcht ist, welche die einzelnen Papillen von einander abschnüren. Diese Runzeln sind bei *O. marginata* bedeutend schwächer entwickelt, ja sie verstreichen in der mittlern Partie des Mantels fast ganz, was wohl zum Theil dadurch bedingt wird, dass bei dieser Species der Eingeweidesack sich stets stark hervordrängt und das ihn bedeckende Integument so prall anspannt, dass auf dem Rücken ein verhältnissmässig glatter Wulst entsteht, welcher sich ziemlich deutlich von dem runzligern äussersten Ring des Mantels abgrenzt. Eine derartige Vorwölbung findet sich bei *O. juan-fernandeziana*, deren Rücken vom Rande bis zur Spitze gleichmässig gerundet ist, nicht.

Auch die Form und Grösse der die Oeffnungen der grossen Manteldrüsen bezeichnenden Randpapillen sowie der Mantelrand selbst bieten bei beiden Arten Verschiedenheiten dar. Entsprechend den grossen Rückenpapillen erreichen nämlich auch die Randpapillen bei *O. juan-fernandeziana* einen bei weitem grössern Umfang; sie sind von halbkreisförmiger bis dreieckiger Gestalt, sitzen mit ihrer breiten Basis dem gelappten Mantelrande direct auf und sind durch einen zarten weissen Saum, welcher sich um den ganzen Mantel herumzieht, mit einander verbunden.

Wesentlich anders sind diese Verhältnisse bei *O. marginata*. Hier haben die bedeutend kleinern Randpapillen eine mehr kuglige Gestalt und sitzen nicht direct dem Rande auf, sondern sind nur durch eine feine weisse Linie mit demselben verbunden. Der Mantelrand ist ziemlich glatt und ebenfalls von einem feinen weissen Saum umgeben. Die Zahl der Randpapillen beträgt bei *O. juan-fernandeziana* 28, bei *O. marginata* 30.

Mit Absicht wurde bisher die dritte von mir untersuchte Species, *O. coquimbensis* (Fig. 3 u. 4), ausser Betracht gelassen, denn nunmehr werden einige vergleichende Worte genügen, um die Färbung

und Structur ihres Mantels zu charakterisiren. In zwei Punkten vor allem unterscheidet sich diese Form wesentlich von den beiden oben besprochenen. Während nämlich diese letztern, abgesehen von den weissen Tuberkeln, eine über den ganzen Rücken gleichmässige Grundfärbung aufweisen, ist *O. coquimbensis* dadurch gekennzeichnet, dass in der Grundfarbe hellere mit dunklern Partien unregelmässig abwechseln, so dass das Thier ein mehr oder weniger marmorirtes Aussehen erhält. Der zweite Punkt, durch den diese Species von den beiden andern unterschieden ist, ist der, dass die einzelnen Individuen sehr stark in der Grundfarbe des Mantels variiren, derart, dass man deutlich zwei Farbenvarietäten unterscheiden kann, was bei *O. juan-fernandeziana* und *marginata* nie vorkommt. Die eine dieser Varietäten besitzt genau die schiefergraue Grundfarbe des Mantels wie die beiden vorbeschriebenen Species, doch unterscheidet sie sich deutlich von beiden durch die schon erwähnte Marmorirung (Fig. 3). Die zweite Varietät hingegen hat einen ausgeprägt braunen Grundton (Fig. 4), welcher ebenfalls von weisslichen Flecken und graugrünlichen Partien unterbrochen wird. Die Ausdehnung und Zahl der weissen Flecken variirt bei beiden Typen ganz ausserordentlich. Die Angabe Plate's (13 p. 2), dass die kleinen Individuen meist die röthliche, die ältern die dunklere Grundfarbe aufweisen, muss ich dahin berichtigen, dass bei dem mir zur Verfügung stehenden Material beide Farben auf alle Altersstufen gleichmässig vertheilt waren. —

Man könnte daher fast annehmen, dass man es hier mit zwei verschiedenen Arten zu thun hat. Dies ist jedoch nicht der Fall, da mir Herr Prof. Plate mittheilt, dass er beide Varietäten stets dicht neben einander unter demselben Steine gefunden habe, und da zweitens auch ihre Anatomie keinerlei Verschiedenheiten aufweist.

Bezüglich der Anzahl und Grösse der Warzen verhält sich *O. coquimbensis* genau wie *O. juan-fernandeziana*, nur dass die Randpapillen, deren Zahl hier 28 beträgt, umgekehrt denen von *O. marginata* in Form und Grösse gleichen und dass der Mantelrand ebenso wie bei dieser letztern Art ziemlich glatt ist. Auch hier ist er von einer zarten, weisslichen Linie umsäumt.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der Ventralfläche der Thiere, so sehen wir, dass hier im Gegensatz zu den immerhin erheblichen Verschiedenheiten der Structur des Rückens bei allen drei Arten die grösste Uebereinstimmung herrscht.

Die Farbe der ganzen Unterseite (Fig. 5) ist schmutzig weiss,

und die einzelnen Regionen markiren sich nur schwach von einander, indem die Partie des Hyponotums, welche ausserhalb der Hyponotal-Linie (*a*) liegt, mehr schwärzlichweiss mit äusserst feiner Körnelung, die innerhalb derselben mehr gelblichweiss und glatt erscheint. Am weissesten erscheint stets der Fuss.

Die Lage der verschiedenen Oeffnungen ist die gewöhnliche und aus der Figur zu ersehen. (*o* Mundöffnung, *an* After, *atl* Athemloch. ♂, ♀ männliche, weibliche Genitalöffnuug.)

Was die Grösse der Thiere anlangt, so stimmen hier ebenfalls alle drei Arten ziemlich überein und beträgt die Länge, wie Plate (13) dies schon für *O. coquimbensis* angegeben hat, bis zu 13 mm, die Breite bis 9 mm.

Schliesslich sei noch zur systematischen Diagnose angeführt, dass das Athemloch (Fig. 5 *atl*) ungefähr in der Mitte zwischen Anus (*an*) und Hinterrand des Thieres liegt und dass die Breite des Hyponotums meist ein Drittel der Fussohle beträgt.

b) Histologie des Mantels.

Während in der äussern Färbung des Mantels *O. juan-fernandeziana* und *marginata* einander sehr ähnlich sind, *O. coquimbensis* dagegen von beiden sehr abweichend gezeichnet ist, findet man in Anbetracht des histologischen Aufbaues des Mantels umgekehrt eine grosse Uebereinstimmung zwischen *O. marginata* und *coquimbensis*, während die Mantelstructur von *O. juan-fernandeziana* bedeutende Abweichungen von der der beiden andern Species zeigt.

Betrachten wir zunächst auf einem in der Ebene des Hyponotums geführten Längsschnitt (Fig. 6) das Mantelgewebe der beiden erst genannten Arten, so fällt, abgesehen von dem äussern Epithel, sofort eine scharfe Sonderung in drei verschiedene Gewebsabschnitte ins Auge. Und zwar liegt erstens direct unter dem den Körper nach aussen begrenzenden Epithel (*ep*) eine verhältnissmässig schmale Muskelschicht (*a. mu*), welche ungefähr ein Sechstel der Manteldicke beträgt; zweitens liegt unterhalb dieser Schicht eine ungefähr doppelt so dicke Bindegewebsschicht (*bi*) und drittens eine diese letztere noch um ein weniges an Dicke übertreffende innere Muskelschicht (*i. mu*).

Die beiden Muskelschichten setzen sich in der Hauptsache aus Längs- und Quermuskeln zusammen, zwischen deren Lücken sich nur vereinzelte Bindegewebszellen eingestreut finden, so dass das Ganze

ein dicht verfilztes Gewebe bildet. Die Kerne der Muskelfasern liegen stets innerhalb derselben, sind, wie gewöhnlich, langgestreckt spindelförmig und besitzen mehrere Kernkörperchen.

In der äussern Muskelschicht (*a. mu*) findet sich ferner bei beiden in Rede stehenden Arten eine ziemlich dicke Lage von Pigmentkörpern (*pig*) eingestreut, welche ungefähr die äussere Hälfte der Muskelschicht einnimmt. Die sehr kleinen Pigmentkörner liegen meist in kleinen Häufchen zusammen, seltner einzeln, sie scheinen intercellular zu sein, da es mir nie gelang, einen zu ihnen gehörigen Zellkern noch auch eine sie umschliessende Membran wahrzunehmen. Einzelne Häufchen dieser Körner schieben sich bis zwischen die Zellen des Epithels. Von aussen nach innen nimmt die Menge der Pigmenthäufchen allmählich ab, derart, dass sie direct unter dem Epithel eine dichte Masse bilden, während sich schon in der Mitte der äussern Muskelschicht nur noch einzelne sporadisch eingestreute Körnchen finden und die innere Hälfte derselben von Pigment gänzlich frei ist. Von Strecke zu Strecke endlich, und zwar namentlich an der Spitze der grössern Tuberkel, fehlt in kleinern Bezirken das Pigment völlig, wodurch die den Thieren eigenthümliche Zeichnung bedingt wird. Diese pigmentlosen Strecken sind bei *O. marginata* nur klein, da diese Species ja auch auf einförmig schwarzgrünlichem Grunde lediglich die die Spitzen der Tuberkel kennzeichnenden weissen Punkte besitzt, während bei *O. coquimbensis* grössere Strecken von Pigment frei bleiben, wodurch die oben erwähnte Marmorirung des Mantels hervorgerufen wird.

Die an die äussere Muskelschicht anstossende Bindegewebsschicht (*bi*) grenzt sich scharf von den beiden Muskellagen ab, und Muskelfasern finden sich nur vereinzelt in derselben. Das Bindegewebe ist als reticuläres anzusehen. Die einzelnen Zellen anastomosiren unter einander durch Ausläufer, zwischen welchen zahlreiche Bluträume liegen, so dass das Gewebe ein äusserst lockeres Gefüge hat. Ab und zu sieht man neben dem Kern solch einer Bindegewebszelle noch 5—10 kleine Körnchen (*k*) liegen, welche bald rund, bald etwas eckig und glasartig durchscheinend sind. Man kann dieselben wohl als dem Mantelgewebe eingelagerte Kalkkörperchen auffassen.

Die innere Muskelschicht (*i. mu*) endlich, welche beinahe die Hälfte der ganzen Manteldicke beträgt, zeigt genau dieselbe Structur wie die äussere, in ihr verläuft der auf dem Schnitt (Fig. 6) mehrere Mal getroffene Lateralsinus (*sin*).

Das hier angegebene Dickenverhältniss der drei Schichten ändert

sich jedoch wesentlich, wenn man die Serie nach dem Rücken zu verfolgt; man sieht dann, dass die innere Muskelschicht nach oben hin zu Gunsten der Bindegewebsschicht schnell an Dicke verliert, bis sie schliesslich ganz verschwindet, so dass schon in mittlerer Höhe des Thieres die Bindegewebsschicht direct an die Leibeshöhle anstösst.

Ein gänzlich anderes Bild gewährt ein Schnitt durch den Mantel von *O. juan-fernandeziana*: hier ist von einer scharfen Sonderung der Muskel- und Bindegewebsschichten nichts zu bemerken, vielmehr besteht hier das Mantelgewebe von aussen bis an die Leibeshöhle heran aus einem gleichmässigen Filz von mit Bindegewebselementen durchsetzten Muskelfasern, welcher den Muskelschichten der beiden erst genannten Arten völlig gleicht.

Diese Mantelstructur von *O. juan-fernandeziana* scheint genau mit der von Joyeux-Laffuie (11) für *O. celtica* Cuv. geschilderten übereinzustimmen, denn auch bei dieser Species fehlt die reine Bindegewebsschicht. Unterschieden ist *O. juan-fernandeziana* von *O. celtica* bezüglich des Mantelgewebes aber in zwei Punkten. Erstens nämlich besitzt *O. juan-fernandeziana*, wie die beiden andern hier beschriebenen Formen, nur eine Pigmentschicht, welche direct dem Epithel untergelagert ist, während bei *O. celtica* nach Joyeux-Laffuie noch eine zweite Pigmentschicht vorhanden ist, welche sich in dem die Mantelhöhle begrenzenden Theil des Mantels eingelagert findet und diesem eine schwärzliche Farbe verleiht; zweitens aber besitzt *O. juan-fernandeziana* in ihrem Mantel eine bei *O. celtica* nicht vorkommende Form von Drüsen, auf welche ich sogleich weiter unten zurückkommen werde.

Bei der bisherigen Schilderung des Mantelgewebes wurden nämlich gewisse in dasselbe eingebettete drüsige Elemente gänzlich ausser Acht gelassen. Von denselben waren drei verschiedene Arten nachzuweisen.

Die erste Art besteht aus ganz kleinen, einzelligen Drüsen, welche in grosser Zahl über die ganze Manteloberfläche zerstreut sind. Sie liegen entweder direct unter dem Epithel oder aber zwischen die Epithelzellen eingeschoben und entsprechen den von Joyeux-Laffuie (11 p. 294—295) beschriebenen Epitheldrüsen, sowie den Elementen, welche Semper (15) bei einer nahe stehenden Art als Vorstufen der in der Gattung *Oncidium* vorkommenden Rückenaugen ansieht. Meist finden sie sich einzeln, bisweilen jedoch sind sie auch zu Gruppen von 4—5 Zellen vereinigt. Joyeux-Laffuie bezweifelt stark die von Semper angenommene Deutung dieser Ge-

bilde als primitive Sinnesorgane und sieht sie einfach als Drüsenzellen an, und auch ich neige dieser Auffassung zu. Denn es ist mir nie gelungen, einen Nerven in das fragliche Gebilde hineintreten zu sehen, und auch SEMPER zeichnet zwar einen Nerven bis in unmittelbare Nähe der Zellen, hat jedoch, wie er zugiebt, ein Hineintreten desselben in die in Rede stehende Zellengruppe nicht beobachtet. Da man nun aber nicht befugt ist, ein Organ, in welchem man bisher keine Nervenendigung nachgewiesen hat, als Sinnesorgan anzusehen, schliesse ich mich der Auffassung von JOYEUX-LAFFUIE an und betrachte die Zellen lediglich als Drüsenzellen.

Die zweite Art von drüsigen Elementen besteht in den für die Gattung *Oncidiella* so charakteristischen Mantelrand- oder Giftdrüsen, welche von den Autoren schon oft erwähnt, bisher aber nur von JOYEUX-LAFFUIE (11) ausführlicher beschrieben worden sind. Die Zahl derselben entspricht der schon oben angegebenen der Mantelrandpapillen, da sie ja auf deren Spitzen nach aussen münden. Der Ausmündungsporus ist nur bei *O. juan-fernandeziana* bereits unter der Lupe zu erkennen.

Die histologischen Angaben JOYEUX-LAFFUIE's über die in Rede stehenden Drüsen bedürfen in mehreren Punkten der Vervollständigung. Wie dies der genannte Autor bei *O. celtica* beschreibt, besteht auch bei den mir vorliegenden Arten (Fig. 7 u. 8) jede Drüse aus einer grossen Anzahl von Drüsenzellen, welche von einer gemeinsamen Muscularis (*mu*) umschlossen sind und in einen gemeinsamen Ausführungsgang münden. Im Längsschnitt ist die Drüse von birnförmiger (Fig. 7), im Querschnitt von annähernd kreisförmiger Gestalt (Fig. 8). Ferner ist bei *O. marginata*, ebenso wie bei *O. celtica*, auch der Ausführgang der Drüse mit kleinen Drüsenzellen besetzt, während derselbe bei *O. juan-fernandeziana* und *coquimbensis* deren keine mehr aufweist. Betrachtet man ferner Fig. 7 u. 8, so wird man sehen, dass JOYEUX-LAFFUIE in seiner wenig instructiven Zeichnung (11 tab. 16 fig. 8) eine ganze Reihe von Einzelheiten nicht berücksichtigt hat. So scheint der genannte Autor nur eine Art von Secret in der Drüse beobachtet zu haben, während ich deutlich zwei verschiedene Arten desselben unterscheide: nämlich einmal eine dunkle, granulirte Masse, welche sich mit Hämatoxylin stark, mit einer Mischung von Eosin und Orange G dagegen gar nicht färbt, und zweitens ein aus kleinen, wasserhellen, runden Tröpfchen bestehendes Secret, welches umgekehrt Hämatoxylin beinahe gar nicht, die oben genannte Farbenmischung dagegen sehr intensiv annimmt.

Meist sind beide Secretarten von einander gesondert auf die einzelnen Drüsenzellen vertheilt in der Weise, dass eine Anzahl Zellen (*z*) nur das erstere, andere (*z'*) nur das letztere secerniren, doch kommen auch Drüsenzellen (Fig. 7 *z''*) vor, welche beide Arten zu enthalten scheinen und in welchen dann stets die distale Hälfte der Zelle das helle, tröpfchenförmige, die in den Ausführgang mündende das dunkle, granulirte mit dem vorigen vermischt enthält. Ich glaube daher, dass zwar nur eine Art von secernirenden Zellen in der Drüse vorhanden ist, dass aber andrerseits die einzelne Zelle in verschiedenen Entwicklungsstadien ein verschiedenes Secret liefert, während das im Ausführgange vorhandene und durch ihn entleerte Secret eine Mischung aus beiden Producten darstellt. Den Kern jeder Drüsenzelle habe ich im Gegensatz zu der Angabe von Joyeux-Laffuie, dass sich derselbe in der Mitte der Granulationen befinde (11 p. 291), stets von den letztern gesondert randständig und zwar meist am basalen Rande gefunden; er ist gross und oval und weist viele Kernkörperchen auf, um ihn herum findet sich oft eine kleine Menge hellen Protoplasmas (*pl*), welches dann noch als ganz dünne Schicht eine Strecke an der Zellmembran nach unten zieht. Die Wandung des Ausführganges der Drüse besteht aus einem niedrigen Cylinderepithel (*ep*), zwischen dessen einzelnen Zellen sich die Einmündungsporen der Drüsenzellen befinden, welche jedoch nur dann (*p*) sichtbar werden, wenn Secret in den Ausführgang ausgepresst wird. Es geht hieraus hervor, dass die Drüsenzellen als umgewandelte und enorm vergrösserte Epithelzellen anzusehen sind. Um nun das in den Ausführgang gelangte Secret weiter nach aussen zu entleeren, besitzt dieser einen ziemlich starken Ringmuskel (*r. mu*), welchen Joyeux-Laffuie übersehen zu haben scheint. Dieser Sphinkter ist namentlich im Querschnitt (Fig. 8 *r. mu*) sehr deutlich wahrnehmbar und setzt sich aus einer zwei- bis dreischichtigen Lage von feinen Muskelfasern zusammen. Zwischen den Membranen der secernirenden Zellen und zwar an dieselben eng angeschmiegt sind ferner ab und zu die strichförmigen Kerne kleiner Stützzellen (*st. z*) zu bemerken. Ausserdem finde ich noch bei *O. marginata* zwischen den Drüsenzellen sowie zwischen diesen und der die Drüse umgebenden Muscularis ebensolche Häufchen von Pigmentkörnchen (*pig*) eingestreut, wie ich sie schon im eigentlichen Mantelgewebe beschrieben habe, während die beiden andern Arten derselben in den Drüsen entbehren. Wenn ich nun noch erwähne, dass die von den distalen Enden mehrerer Drüsenzellen einerseits und der umgebenden Muscularis andrerseits ge-

bildeten Winkel von Bindegewebszellen (Fig. 7 *bi*) ausgefüllt werden, so glaube ich alle die Drüse zusammensetzenden Elemente geschildert zu haben. Was die Grösse der Drüsen anbelangt, so habe ich ein Höchstmaass von 1,190 mm Länge gefunden, wovon 0,680 mm auf die eigentliche Drüse, 0,510 mm auf den Hals kamen.

Die dritte Art von Manteldrüsen erwähnt zuerst Semper (15 p. 280). Es sind ebenfalls vielzellige Drüsen, deren Körper ungefähr in der Mitte der Manteldicke und nach innen von dem der Randdrüsen liegt, während ihr Ausführgang sich nicht am Mantelrande, sondern an der untern Fläche des Mantels ungefähr in der Mitte zwischen der Ansatzstelle des Fusses und dem Mantelrande öffnet. Joyeux-Laffuie erwähnt dieselben für *O. celtica* nicht, und Semper sagt ausdrücklich, dass sie dieser Art sowie *O. borealis* Dall fehlen. Dagegen erwähnt sie letzterer Autor bei *O. reticulata* Semper, *O. steindachneri* Semper und *O. carpenteri* Binney. Sonst bin ich denselben in der Literatur nirgends begegnet. Eine genaue Beschreibung giebt Semper von diesen Drüsen nicht, und auch seine Abbildung (tab. 21 fig. 16) soll nur die Lage und äussere Gestalt derselben erläutern. Ebenso wie die Giftdrüsen setzen sie sich aus einer grössern Anzahl von einzelnen Drüsenzellen (Fig. 9 *z*, *z'*) zusammen, welche sich büschelförmig um den gemeinsamen Ausführgang (*a*) anordnen, aber nicht, wie bei den Randdrüsen, von einer gemeinsamen Muscularis umgeben werden, sondern oft mit ihren distalen Enden weit aus einander gehen, so dass das umliegende Mantelgewebe sich zwischen sie einschiebt und sie, wenigstens im letzten Drittel, von einander trennt. Jede Drüsenzelle ist in ihrer äussern Hälfte mit einer granulirten Masse erfüllt, welche sich durch Hämatoxylin intensiv dunkelblau färbt und wahrscheinlich eine Mischung von Protoplasma und Secret darstellt. In dieser obern Hälfte liegt auch der mit mehreren Nucleolen versehene Kern (*k*). Gegen die untere, dem Ausführgang zugewandte Hälfte, welche stets nur Secret enthält und daher ein Reservoir für letzteres darzustellen scheint, ist die obere meist durch eine leichte Einschnürung des Zelleibes abgegrenzt, wie dies bei den mit *z* bezeichneten Zellen wiedergegeben ist, während die Zelle *z'* durch den Schnitt genau in der Mitte getroffen worden ist. Die Begrenzung einer jeden Drüsenzelle bildet eine zarte Zellmembran. Das Secret (*s*) besteht aus wasserhellen Tröpfchen, deren Grösse sehr variirt (von ca. $^1/_2$ bis 14 μ), und findet sich immer in kleinern oder grössern Mengen in den untern Zellabschnitten sowie in dem Ausführgang. Die sehr

feinen Einmündungsporen (*p*) der Drüsenzellen in den Ausführgang finden sich nur an dessen oberem, etwas erweitertem Drittel, während der übrige Theil des mit niedrigem Cylinderepithel (*ep*) ausgekleideten Ganges nur der Fortleitung des Secrets dient. Schliesslich sind noch die spindelförmigen kleinen Kerne zahlreicher Bindegewebszellen (*st. z*) zu erwähnen, welche, wie die Stützzellen bei den Giftdrüsen, den Membranen der Drüsenzellen anlagern.

Fragen wir nach der Function dieser Drüsen, so dürften wir wohl kaum fehl gehen, wenn wir sie einfach als Schleimdrüsen betrachten, welche neben der Fussdrüse und den einzelligen Drüsen dazu bestimmt sind, die Unterlage, auf der das Thier kriecht, zu befeuchten. Hierfür spricht auch der Umstand, dass sie, im Gegensatz zu den wohl mit Recht von den Autoren als Giftdrüsen [1]) angesehenen Randdrüsen, weder eine eigene Muscularis noch einen Sphinkter um ihren Ausführgang besitzen. Denn während die Giftdrüsen, deren Secret das Thier, auch wenn es sich sonst ruhig verhält, als Waffe ausschleudern muss, zu diesem Zweck einer eigenen Musculatur bedürfen, functioniren die eben besprochenen Drüsen wahrscheinlich lediglich, wenn das Thier in Bewegung ist und zwar in Folge der durch das Kriechen bedingten Contraction der Muskeln des Mantelgewebes.

Alle drei hier untersuchten Oncidiellen besitzen diese mittlern Drüsen, aber hinsichtlich ihrer Zahl verhalten sie sich sehr verschieden. *O. juan-fernandeziana* nämlich weist deren immer eine so grosse Anzahl auf, dass auf einen Längsschnitt eine dichte, von den Giftdrüsen nach innen zu gelegene Guirlande von Drüsenzellen sichtbar wird, welche an beiden Körperseiten entlang zieht, dagegen, im Gegensatz zu den Giftdrüsen, vorn und hinten fehlt. Von Grund aus verschieden aber ist der Anblick bei den beiden andern Formen: hier sind die mittlern Drüsen nur äusserst spärlich vertreten. So wies von den zwei Exemplaren von *O. marginata*, welche ich geschnitten habe, das eine im ganzen nur 3 derselben auf, von denen 2 auf der rechten Seite und zwar im ersten und letzten Drittel des Thieres lagen, die dritte auf der linken Seite im letzten Drittel. Das andere Exemplar besass dagegen im Ganzen nur 2 und zwar je eine ungefähr in der Mitte der Länge jeder Körperseite. Aehnlich

[1]) Die Berechtigung dieser Auffassung ergiebt sich namentlich aus der Beobachtung Plate's, dass das Secret dieser Drüsen auf der Zunge ein deutlich wahrnehmbares Brennen hervorruft.

verhielt sich das eine der beiden Exemplare von *O. coquimbensis*, welche ich geschnitten habe, indem es nur 2 Drüsen aufwies, welche sich jederseits im letzten Drittel des Körpers fanden, während das zweite Exemplar deren im Ganzen gar nur eine einzige besass, nämlich im letzten Drittel der linken Körperseite.

Man kann aus dieser Zusammenstellung ersehen, dass die Zahl dieser Drüsen grossen Schwankungen nicht nur bei den verschiedenen Arten, sondern auch bei den einzelnen Individuen einer und derselben Art unterworfen ist, und ich neige deshalb der Auffassung zu, dass wir es hier mit einer durch den Uebergang vom Wasser- zum Landleben bedingten Neubildung zu thun haben, und denke mir diese Drüsen dadurch entstanden, dass sich ursprünglich indifferente Bindegewebszellen zu Drüsenzellen umbilden und gruppenweise um einen gemeinsamen Ausführgang zu je einer Drüse vereinigen.

c) Fuss und Fussdrüse.

Die histologische Structur des Fusses habe ich mit den Angaben Joyeux-Laffuie's (11) vollkommen übereinstimmend gefunden. Das Gewebe desselben setzt sich aus einem Geflecht von in allen Richtungen verlaufenden Muskelfasern zusammen, von welchen die Hauptmasse von rechts nach links zieht, während an Zahl ungleich weniger, dafür aber sehr starke Fasern die Längsrichtung des Thieres verfolgen. Dieser Muskelfilz lässt stets grosse, mit einander in Verbindung stehende und im Allgemeinen von vorn nach hinten verlaufende Spalten frei, welche, wie Joyeux-Laffuie dies nachgewiesen hat, Blutlacunen darstellen und durch den grossen medianen und die zwei Lateralsinus mit der Leibeshöhle einerseits und dem eigentlichen Blutgefässsystem andrerseits in Verbindung stehen. Zwischen diesen Muskelfasern, welche immer spindelförmige, in der Faser liegende Kerne aufweisen, finden sich mehr oder minder zahlreich eingelagerte, bald runde, bald etwas länglich ausgezogene oder mit kurzen Fortsätzen versehene Bindegewebszellen. Nach aussen wird der Fuss, wie der Mantel, durch ein Cylinderepithel abgeschlossen. Unmittelbar unter diesem Epithel liegt eine grosse Menge kleiner einzelliger Drüsen, wie ich sie schon oben als im Mantel vorkommend erwähnt habe. Hier im Fusse sind sie jedoch ungleich häufiger. Sie haben eine ovale Form und besitzen einen meist im hintern Ende der Zellmembran hart anliegenden runden Kern. Ihr Secret besteht

in einer granulirten Masse, welche man wohl als Schleim ansehen muss und welche den Zweck hat, die Fussoberfläche glatt und schlüpfrig zu erhalten.

Diese Function dürfte in noch höherm Grade die grosse, am Vorderende des Fusses ausmündende, sackförmige Drüse erfüllen, welche man schlechtweg als Fussdrüse bezeichnet (Fig. 10). Dieselbe tritt bei keiner der drei von mir untersuchten Arten in die Leibeshöhle hervor, ist vielmehr gänzlich von dem Gewebe des Fusses eingeschlossen. Ihre Structur ist wesentlich anders beschaffen als dies die Beschreibung und Zeichnung von Joyeux-Laffuie schildert, und auch Plate ist in Folge der schlechten Conservirung seines Materials dem Sachverhalt nicht ganz gerecht geworden. Die Beschreibung des Erstern (11 p. 289) lautet sehr summarisch dahin, dass die Drüse „est formée par un tissu glandulaire blanchâtre composé de cellules arrondies très claires, à parois délicates, munies d'un noyau peu volumineux mais très net", und auch in seiner Zeichnung (11 tab. 14 fig. 19) sieht man nur eine drei- bis vierschichtige Lage runder Drüsenzellen hinter dem Flimmerepithel des Ausführganges. — Plate (12 p. 163) wiederum giebt nur an, dass die glatte und nur niedrige Leisten tragende Wandung der Drüse eine grosse Menge flaschenförmiger, einzelliger Drüsen enthält. Diese Schilderung ist im Allgemeinen zutreffend, bedarf aber der Vervollständigung. Denn es sind allerdings grosse, flaschenförmige, einzellige Drüsen (Fig. 10 *dr*), welche ihre Ausführgänge zwischen den Epithelzellen hindurch nach dem Lumen der Drüse entsenden. Aber diese Drüsen sind bündelweise zu sackförmigen Anhängen des Ausführganges vereinigt, welche sich ihrerseits mit einer sehr dünnen bindegewebigen Membran (*bi*) umgeben. Diese Säcke stehen äusserst dicht und in verschiedener Länge um den Ausführgang herum. Jeder derselben ist erfüllt von den schon erwähnten schlauchförmigen eigentlichen Drüsenzellen (*dr*), deren runde, sich intensiv färbende Kerne stets am distalen Ende des Drüsenkörpers liegen, welch letzterer sich nach dem Ausführgang hin zu einem dünnen und langen Schlauch auszieht. Die längsten dieser Drüsenzellen reichen mit ihrem verdickten Ende bis an das Ende des sie umschliessenden Bindegewebssackes, an dessen Membran sie sich mit ihrem distalen etwas verdicktem Pole meist so dicht anlegen, dass, namentlich wenn ihr Ausführgang auf dem Schnitte nicht getroffen ist (wie dies an der mit *dr'* bezeichneten Stelle angedeutet ist), oft der Eindruck entsteht, als sei der Sack innen mit einem grosszelligen secernirenden Epithel überzogen. Zwischen diesen

längsten Drüsenzellen finden sich aber auch kleinere und kleinste, welche dann natürlich nicht so weit in den Sack hineinragen, sondern dicht gedrängt dessen Lumen erfüllen oder sich an den proximalen Theil seiner Wandung anschmiegen. Die bindegewebige Membran (*bi*) besitzt ganz kleine spindelförmige Kerne, die aber nur in sehr spärlicher Anzahl auftreten. Die Entleerung des Secrets der einzelnen Drüsenzellen geschieht durch ganz feine Poren (*p*), welche zwischen den flimmernden Epithelzellen (*ep*) des Ausführganges in das Lumen des letztern führen.

II. Verdauungsorgane.

Die morphologische Beschaffenheit des Darmcanals ist bei allen Oncidiellen eine so durchaus gleichförmige, dass ich hier nur in aller Kürze unter Erwähnung der geringfügigen Species-Charaktere darauf eingehen will. Sehr ausführliche Beschreibungen des Verdauungssystems verdanken wir Joyeux-Laffuie (11) und Plate (12), welche jedoch nicht in allen Punkten mit einander übereinstimmen, worauf ich im Laufe der Schilderung der bei den mir vorliegenden drei Species gefundenen Verhältnisse noch zurückzukommen haben werde.

Das von dem zwischen den beiden Mundlappen gelegenen, eine Längsspalte bildenden Munde nach aufwärts oder schräg nach hinten und oben verlaufende, kurze Mundrohr ist von einem längsgefalteten Cylinderepithel ausgekleidet, welches nach innen noch eine starke Chitincuticula ausscheidet. Nach aussen ist das Mundrohr von einer ziemlich starken, musculösen Hülle umschlossen. In der Nähe seines Eintritts in den Pharynx liegt, dem Epithel dicht untergelagert, eine grosse Menge kleiner, einzelliger, eiförmiger Drüsen, welche ihre Ausführgänge zwischen den Cylinderzellen und durch die Cuticula hindurch nach dem Lumen des Mundrohres entsenden. Da, wo sich letzteres in den Schlundkopf öffnet, und zwar an der dorsalen Seite, befindet sich bei allen drei Species ein äusserst kleiner Kiefer, und ich muss hierin die Angabe Plate's (13 p. 3) berichtigen, nach welcher *O. coquimbensis* keinen Kiefer besitzt. Ich überzeugte mich zunächst an Schnitten von der Anwesenheit eines solchen bei allen drei Formen, doch gelang es mir nur bei *O. marginata* und *coquimbensis* denselben herauszupräpariren, während ich bei *O. juan-fernan-*

deziana wahrscheinlich seiner Kleinheit wegen, oder weil er vielleicht weiss wie die angrenzenden Theile des Pharynx sein mag, auch unter der Lupe vergeblich seiner ansichtig zu werden suchte. Seine Länge beträgt bei *O. coquimbensis* nur ca. 0.680 mm, bei *O. marginata* noch weniger, ca. 0.493 mm, und am wenigsten, nämlich ca. 0.340 mm, bei *O. juan-fernandeziana.* Die Kiefer der beiden erstern Species, welche es mir zu isoliren gelang, habe ich mittels Zeichenapparats genau wiedergegeben. Man sieht (Fig. 11 *a* und *b*), dass sie eine höchst eigenthümliche Gestaltung aufweisen, indem ihre freie Kante zahlreiche, unregelmässig geformte, zahnartige Fortsätze bildet. Der Kiefer von *O. coquimbensis* (Fig. 11 *a*) unterscheidet sich von dem von *O. marginata* (Fig. 11 *b*) durch seine mehr gebogene Gestalt. Im Uebrigen zeigen beide die charakteristische Querstreifung, welche das ganze Gebilde als aus zahlreichen Chitinprismen zusammengesetzt erscheinen lässt. Bei *O. juan-fernandeziana* müssen, wie die Schnitte lehren, die Gestaltungsverhältnisse ganz ähnliche sein: denn auch hier scheint die freie Fläche die erwähnten zahnartigen Fortsätze zu bilden.

Betrachtet man zum Vergleich die von Binney (3) gegebene Abbildung des Kiefers von *O. borealis* Dall sowie auch die, welche Joyeux-Laffuie für *O. celtica* Cuv. giebt, so wird man die grosse Verschiedenheit, welche die einzelnen Species in der Form dieses Organs aufweisen, sowie dessen daraus resultirende systematische Bedeutung nicht verkennen können. Diese systematische Bedeutung des Kiefers würde natürlich erst dann zur Geltung kommen, wenn es gelänge, denselben bei allen Species nachzuweisen. Aber meine eignen eben mitgetheilten Misserfolge bei dem doch vorhandnen Kiefer von *O. juan-fernandeziana* legen mir die Vermuthung nahe, dass auch bei den Formen, wo ein Kiefer bisher durch blosse Präparation nicht aufgefunden wurde und die daher als agnath bezeichnet worden sind, an Schnitten vielleicht doch ein solcher sichtbar werden würde. Jedenfalls sollten nur die auf letztere Art gewonnenen Resultate maassgebend sein.

Der Schlundkopf von Arten, welche der Gattung *Oncidiella* angehören, ist bereits von Joyeux-Laffuie (11) und Plate (12) so ausführlich, sowohl seiner äussern Gestaltung wie seiner Histologie nach, beschrieben worden, dass ich nicht in der Lage bin, über ihn irgend etwas Neues beizubringen, und mich daher darauf beschränke, einerseits das die drei hier behandelten Formen besonders Charakterisirende hervorzuheben und andrerseits den Fragen noch einmal näher

zu treten, bezüglich derer zwischen den beiden genannten Arbeiten Controversen bestehen. Es ist dies der Fall einmal bezüglich der histologischen Beschaffenheit des Radulakolbens sowie der Stützbalken der Radula und zweitens bezüglich des Entstehungsherdes der Radula. Was die erste Frage anbelangt, so nimmt Joyeux-Laffuie sowohl für den Zungenkolben wie für die Stützbalken eine knorplige Structur an (11 p. 252) und stellt in seiner fig. 12 auf tab. 14 sehr grosse, in den Maschen des fibrösen Gewebes liegende Zellen mit scharf ausgeprägten runden Kernen dar, welche er als Knorpelzellen (cellules cartilagineuses) bezeichnet und welche typischen Knorpelzellen in der That sehr ähnlich sehen. Für die Stützbalken giebt er fast dieselbe Structur an, nur soll hier die „substance fondamentale" (Bindegewebs- und Muskelzüge) noch weniger hervortreten, die Knorpelzellen dagegen ein noch grösseres Volumen erreichen. Plate seinerseits (12 p. 108) leugnet die knorplige Natur beider Theile, nach ihm „setzt sich der Kolben aus einfachem faserigen Bindegewebe zusammen, dessen Fasern einer homogenen Grundsubstanz eingebettet sind". Nach den Bildern, welche die von mir angefertigten Schnitte lieferten, kann ich allerdings die Structur beider Gebilde nicht als knorplig bezeichnen. Ich nehme vielmehr zahlreiche zwischen die Bindegewebs- und Muskelfasern eingestreute, runde und sich intensiv färbende Zellkerne wahr, welche fast immer von einem kleinen, hellen Hof umgeben werden. Ich muss es aber dahingestellt sein lassen ob dieser helle Hof dem Zelleib oder nur einer Lacune, in welcher der Kern liegt, entspricht. Jedenfalls sind diese Zellen viel kleiner als die von Joyeux-Laffuie gezeichneten und besitzen namentlich nie eine so scharfe Grenze, so dass die Annahme, es handle sich hier nur um interfibrilläre Räume, wenigstens nicht ausgeschlossen ist. Im Uebrigen entspricht die Structur des Kolbens sowie der Stützbalken durchaus den von Plate gemachten Angaben, auf welche ich daher verweise.

Auch bezüglich des Entstehungsherdes der Radula kann ich die Beobachtungen Plate's nur bestätigen, wonach die Radula von einer Gruppe von Zellen, welche in der Mittelpapille liegen und deren Zahl der Zahl der Zähne einer Querreihe entspricht, gebildet wird. Diese Odontoblasten sind als die eigentlichen Mutterzellen der Zähne anzusehen, welche letztere jedoch noch durch eigenthümliche, vom Epithel des Kolbens ausgehende Fortsätze eine Substanzverstärkung erhalten, so lange sie noch nicht über die Mitte oder höchstens zwei Drittel der Reibplatte nach vorn verschoben sind. In dieser Höhe

besitzen sie dann ihre definitive Grösse, welche noch weiter nach vorn wiederum durch Abnutzung vermindert wird. Die Form der Zähne bei den einzelnen Arten bietet gewisse specifische Unterschiede dar, wie man aus Fig. 12*a*, *b* u. *c* ersehen kann. Es stellen dieselben für jede Form je einen Rhachiszahn und je einen Pleuralzahn ein und derselben Seite dar, und zwar ist letzterer stets ungefähr der Mitte der Radula sowohl als der Mitte der Zahnquerreihe entnommen. Im Gegensatz zu den bisherigen Darstellungen der Radulazähne sehe ich, wie die Zeichnungen (Fig. 12*a*, *b*, *c*) zeigen, auch an jedem Pleuralzahn neben dem eigentlichen Hauptzahn (*h. z*) noch zwei Seitenzähnchen (*sz*), so dass er also ebenso wie der kleine, mittlere Rhachiszahn drei Spitzen besitzt.

Die speciellen Charaktere der Zähne sind bei den einzelnen Formen folgende:

1. *Oncidiella marginata* (Fig. 12*a*): Am Rhachiszahn ist der Hauptzahn (*hz*) um weniges länger und breiter als die beiden Seitenzähnchen (*sz*); am Pleuralzahn ist der Hauptzahn (*hz*) sehr lang und dick und baucht sich in seiner mittlern Länge etwas aus, um kurz vor seiner Spitze wieder eine kleine Einschnürung zu zeigen; von den Nebenzähnchen erhebt sich der innere über der mittlern Partie des Hauptzahnes, während der äussere über denselben seitlich heraussteht; die Form beider ist ziemlich spitz; Zahnformel: 112—1—112.

2. *Oncidiella coquimbensis* (Fig. 12*b*): Hier zeichnet sich die Hauptspitze des Rhachiszahnes durch ihre grosse Breite vor den beiden Seitenzähnchen aus; die Länge aller drei ist ungefähr die gleiche; am Pleuralzahn ist der Hauptzahn bedeutend kürzer und breiter als bei *O. marginata*; die Stellung der Seitenzähnchen ist ungefähr die gleiche wie bei der vorigen Art, nur ist hier der innere Seitenzahn dicker als der äussere; Formel: 125—1—125.

3. *Oncidiella juan-fernandeziana* (Fig. 12*c*): Hier ist die Hauptspitze des Rhachiszahnes nicht länger als die beiden Seitenzähnchen und auch ungefähr von gleicher Breite wie diese; der Hauptzahn des Pleuralzahnes ist sehr dick; von den Seitenzähnchen ragt hier umgekehrt wie bei den vorigen Species das innere und dickere seitlich über die Fläche des Hauptzahnes hervor, während das äussere sich direct über derselben erhebt; Formel: 89—1—89.

Zur Systematik sei noch hinzugefügt, dass die Radulapapille bei *O. juan-fernandeziana* eine Länge von ca. $^1/_4$ der Schlundkopflänge aufweist. Bei *O. marginata* ist sie etwas kürzer, nämlich höchstens $^1/_6$ bis $^1/_5$ der Schlundkopflänge. Am wenigsten ragt sie bei *O. co-*

quimbensis hervor, denn hier beträgt ihre Länge höchstens $1/8$ bis $1/7$ der Schlundkopflänge.

Ueber die Speicheldrüsen weiss ich den Angaben von Joyeux-Laffuie und Plate nichts Neues hinzu zu fügen. Sie besitzen den von Plate für die ganze Gattung aufgestellten morphologischen Aufbau und entsprechen bezüglich ihrer Histologie genau den Angaben Joyeux-Laffuie's.

Auch bezüglich des Oesophagus kann ich mich kurz fassen, da meine Befunde von den bisherigen Darstellungen nicht abweichen. Er bildet auch bei den mir vorliegenden drei Arten, nachdem er durch den Nervenring getreten ist, eine kropfartige Erweiterung. Er ist stark längs gefaltet und von einem Cylinderepithel ausgekleidet, welches wahrscheinlich, wie gewöhnlich, flimmert, doch waren, da nur conservirtes Material zur Verfügung stand, Cilien nicht mehr mit Deutlichkeit zu unterscheiden. Von aussen wird der Oesophagus bekleidet von einer innern, sehr schwachen Längs- und einer äussern, stärkern Ringmusculatur, deren spindelförmige Kerne stets inmitten der Faser liegen. Die Zwischenräume der einzelnen Fasern sind von Bindegewebszellen erfüllt, in welche hie und da eine einzellige, sich in Hämatoxylin intensiv färbende Drüse eingestreut ist. Diese Drüsenzellen haben einen grossen Kern mit mehreren Nucleolen und münden zwischen den Epithelzellen in das Lumen des Oesophagus aus.

Der Magen zerfällt, wie dies schon Plate für andere Formen beschrieben hat, in vier Abschnitte. Aus dem Oesophagus (Fig. 13 *oes*) gelangt man zunächst in einen Abschnitt (*St. I*), den man dem Magenschlauch, wie ihn Plate für *Oncidium verruculatum* Cuv. (12 p. 113—116) beschreibt, gleichsetzen kann. Von diesem wird durch eine tiefe Einschnürung der dorsalwärts liegende Muskelmagen (*St. II*) abgegrenzt, während der dritte Abschnitt, der Chylusmagen (*St. III*) sich nach rechts an den Magenschlauch anschliesst. Das Ende des Chylusmagens wird durch ein kleines Divertikel markirt, wie es Fischer u. Crosse (6) und auch Plate für *O. celtica* angeben, während Joyeux-Laffuie es nicht erwähnt. Morphologisch könnte man es als vierten Magenabschnitt (*St. IV*) betrachten. Bemerkt sei hier schon, dass histologisch zwischen den beiden letzten Abschnitten (Chylusmagen und Divertikel) einerseits und dem darauf folgenden Darm andrerseits, abgesehen von der zartern Musculatur und etwas niedrigern Längsfältelung des letztern, kein Unterschied besteht, man erstere beide daher nach dieser Richtung hin nur als morphologisch differenzirte Theile des Darmes aufzufassen hat.

Was die Histologie der einzelnen Magenabschnitte anlangt, so sei darüber Folgendes erwähnt. Annähernd gleichartig in dieser Beziehung verhalten sich der Magenschlauch (*St. I*) und der Muskelmagen (*St. II*) einerseits, indem hier das musculöse Element mehr in den Vordergrund tritt, und der Chylusmagen (*St. III*) und das Divertikel (*St. IV*) andrerseits, welche beide einen mehr drüsigen Charakter besitzen und in ihrer Structur, wie schon oben gesagt, überhaupt nicht von einander zu unterscheiden sind. *St. I* und *St. II* unterscheiden sich von einander nur durch die bei *St. II* etwas stärkere Musculatur und dadurch, dass das Innere von *St. I* nicht mit jener dicken Cuticula bedeckt ist, welche wir in dem Kaumagen vorfinden. Wahrscheinlich flimmert das Cylinderepithel des Magenschlauches, doch waren Cilien nicht mehr zu erkennen. Bei diesen beiden Magenabschnitten habe ich die dieselben sowie die gesammten Eingeweide überhaupt umhüllende Bindegewebsschicht genauer untersucht, jedoch über ihre Natur keine volle Klarheit gewinnen können. Jeden Falls (Fig. 14) haben wir hier ein sehr engmaschiges reticuläres Bindegewebe vor uns, bestehend aus gegenseitig anastomosirenden grossen Bindegewebszellen (*b*), welche nur kleine Lücken zwischen sich lassen. Der Kern dieser Zellen befindet sich stets ungefähr im Mittelpunkt derselben, ist mit mehreren Nucleolen versehen und meist von einem kleinen, hellen Hof umgeben. Das Plasma des Zellleibes ist eine granulirte Masse, in welcher jedoch von irgend einer fibrillären Streifung nichts zu bemerken war. Aus dieser äusserlichen Bindegewebsschicht wandern nun offenbar einzelne Zellen in die untergelagerte Musculatur ein, woselbst man dieselben häufig zwischen den einzelnen Muskellagern eingelagert findet (*b'*).

Die Musculatur ist bei beiden Magenabschnitten eine äusserst starke und erreicht ihre grösste Ausbildung, wie bekannt, an dem Kaumagen, wo sie sich in den von PLATE so benannten Sehnenplatten derart verdichtet, dass hier Bindegewebszellen zwischen den einzelnen Fasern nicht mehr vorgefunden werden. Die Muskelfasern weisen längliche, stets in die Faser vollständig eingeschlossene Kerne mit mehreren Kernkörperchen auf. Das Cylinderepithel ist, wie schon gesagt, bei *St. I* wahrscheinlich mit Flimmern bedeckt, während es bei *St. II* eine dicke Chitincuticula ausscheidet. Die einzelnen Zellen sind hoch cylindrisch und besitzen keine Basalmembran, sondern sitzen der Wandung frei auf. Ihr grosser ovaler Kern befindet sich stets mittelständig im ersten Drittel der Zelle. Zwischen diesen gewöhnlichen Epithelzellen finde ich noch unregelmässig zerstreut ganz

dünne Zellen, deren schmaler, aber sehr langer, sich intensiv färbender Kern die ganze Weite der Zelle ausfüllt und die hintern zwei Drittel derselben für sich in Anspruch nimmt. Der Zelleib färbt sich im Gegensatz zu den gewöhnlichen Epithelzellen, aber in Uebereinstimmung mit der Chitincuticula mit Eosin und Orange G. blass rosa. Diese kleinen Zellen sind häufig zwischen die viel grössern Epithelzellen eingekeilt. Ihre Bedeutung muss dahingestellt bleiben.

Während, wie eben beschrieben, in den beiden ersten Magenabschnitten die musculösen Elemente besonders hervortreten, besitzt die Wandung des Chylusmagens (*St. III*) und des Divertikels (*St. IV*) eine mehr drüsige Structur, welche wesentlich an die schon beim Oesophagus beschriebene erinnert. Hier nämlich wie dort springen tiefe Falten in das Lumen hinein vor, und es treten auch Drüsen in der Wandung auf. Ja, dieselben sind sogar noch ungleich häufiger vertreten als in der Wandung des Oesophagus. Hier im Chylusmagen glückte es mir, an einer besser erhaltenen Stelle Cilien nachzuweisen. Zu erwähnen wäre noch eine besonders hohe, von der Einmündung der linken Leber in den Drüsenmagen bis zu dem Divertikel hinziehende Falte, welche hier die Stelle der bei *Oncidium verruculatum* von Plate beschriebenen Gallenrinne zu vertreten scheint. — Die Musculatur ist bei *St. III* und *IV* äusserst zart, lässt aber sowohl Längs- wie Ringfasern erkennen.

Die Leber zerfällt, wie bekannt, in drei Portionen, die nach der Grösse folgendermaassen auf einander folgen: eine sehr grosse linke, eine etwas kleinere rechte und eine fast rudimentäre hintere. Die erstern beiden münden rechts und links (Fig. 13 *hep. 1* u. *2*) an der Stelle in den Magen ein, wo Oesophagus, Magenschlauch und Chylusmagen sich begegnen, und zwar die rechte in einem, die linke in zwei sich aber im Innern des Magens sogleich vereinigenden Gängen. Von dem Einmündungspunkt der linken aus zieht sich im Innern des Chylusmagens die schon bei der Beschreibung des letztern erwähnte grosse Falte bis zu dem Divertikel. Die sehr kleine aber histologisch mit den beiden erstern völlig übereinstimmende Hinterleber mündet in das hinterste Ende des Kaumagens (Fig. 13 *hep. 3*). — Diese drei Leberportionen zerfallen wiederum in einzelne Leberlappen, diese ihrerseits in secundäre Lobuli u. s. w. Ebenso verästeln sich die Ausführgänge dichotomisch bis in die kleinsten Läppchen hinein. — Die ganze Leber, wie auch die einzelnen Lappen besonders, sind von einer Bindegewebslage (Fig. 15 *bi*) umgeben. — Was die secernirenden Zellen der Leber anlangt, so hat Barfurth

(16) für die Gastropodenleber deren drei Arten (Leberzellen s. str., Ferment- und Kalkzellen) nachgewiesen. Diese drei Arten finden sich bei der Gattung *Oncidiella* nicht, es lässt sich vielmehr hier im Gegensatz zu der Leber von *Arion* und *Helix* nur eine einzige Art von secernirenden Zellen unterscheiden. Es sind dies sehr lang gestreckte Cylinderzellen mit einem im distalen Drittel befindlichen und dort stets mittelständigen Kern (*k*) mit mehreren Nucleolen. Dagegen scheinen zwei Arten von Secret vorhanden zu sein, wenn wir es nicht nur mit verschiedenen Entwicklungsstadien zu thun haben. Die eine Art (*s*) besteht aus grössern, gelblichen bis bräunlichen Kügelchen mit deutlich granulirtem Inhalt, während die zweite Art (*s'*) durch kleine, wasserhelle und in grosser Menge vorhandene Tröpfchen dargestellt wird.

Der Darm beschreibt die einfache Schlinge, welche Plate als für die ganze Gattung charakteristisch festgestellt hat, d. h. er zieht sich zunächst nach vorn, rechts und unten, biegt dann, an der rechten Leibeshöhlenwand angelangt, um, steigt zunächst nach oben, um darauf schräg von oben rechts nach unten bis zu dem in der Mediane gelegenen After zu ziehen. Er bietet im Uebrigen, da seine Histologie, wie schon oben bemerkt, mit der von *St. III* und *IV* vollständig übereinstimmt, nichts Bemerkenswerthes dar.

III. Lunge und Niere.

Wie bereits in der Einleitung angedeutet, sind diese beiden Organe seit längster Zeit der Gegenstand lebhaftester Controversen gewesen, indem die Autoren, welche Thiere aus der Familie der Oncidiiden beschrieben, die in der hintern Hälfte des Mantels gelegene Höhle bald als Lunge, bald als Niere oder endlich als eine Lungenhöhle, in welche die Niere hineinragt, auffassten. Der erste, welcher sich mit der Anatomie eines hierher gehörenden Thieres (*Oncidium peroni* Cuv.) beschäftigte, Cuvier (5), fasst die in Rede stehende Mantelhöhle lediglich als Lunge auf und vergleicht sie mit der Lungenhöhle von *Limax* und *Helix*. Diese Ansicht Cuvier's wird schon von vielen ältern Forschern, so von Ehrenberg, Milne Edwards u. a., in Zweifel gezogen, und auch in neuerer Zeit waren

die Ansichten über diesen Punkt äusserst verschieden. So traten Fischer u. Crosse (6) der Ansicht Cuvier's durchaus bei, indem sie das fragliche Gebilde einfach für eine Lungenhöhle ausgaben. — Es folgen zeitlich hierauf die Untersuchungen von Semper (14 u. 15) und von v. Ihering (9 u. 10), welche zwar beide erkannten, dass das in der Mantelhöhle enthaltene Gewebe theils respiratorischer, theils secernirender Natur ist, zwischen welchen aber trotzdem eine heftige Discussion über den phyletischen Ursprung der beiden Organe und ihre Beziehungen zu einander entbrannte. Während nämlich v. Ihering in der fraglichen Höhle nur eine Niere erblickte, welche sich in einem theilweisen Functionswechsel von einem secernirenden zu einem respirirenden Organ befinde, und darauf seine Theorie von dem doppelten phyletischen Ursprung der Lungenschnecken und seine Eintheilung derselben in Nephropneusten und Branchiopneusten aufbaute, bekämpfte Semper diese Auffassung auf das lebhafteste, indem er die Ansicht vertrat, dass wir es hier mit zwei völlig verschiedenen Organen zu thun haben, von denen das eine, die Niere, in das andere, die Lungenhöhle, nur hineinrage. — Auch die folgenden Autoren, welche sich mit diesem Gegenstand beschäftigten, konnten sich über die Natur der Mantelhöhle nicht einigen. Es sind dies auf der einen Seite Joyeux-Laffuie (11) und auf der andern Bergh (1 u. 2). Joyeux-Laffuie stellt sich ganz auf die Seite v. Ihering's: er sieht in der sogenannten Lunge nur die Höhle der echten Niere, welche er jedoch, wie v. Ihering, zeitweise auch als Lunge functioniren lässt. Ja, er geht sogar noch etwas weiter als der deutsche Gelehrte, indem er besagter Höhle, abgesehen von der reichen Gefässbildung, sämmtliches Lungengewebe abspricht und die Lungenathmung nur durch die unveränderte Niere als solche sich vollziehen lässt. — Auch Brock (4), welcher allerdings nur die Arbeit von Joyeux-Laffuie bespricht, schliesst sich in diesem Punkt eng an v. Ihering an und wirft beide Organe zusammen. „Die Niere der Onchidien", sagt er (4 p. 373), „ist eine echte Niere und nur in Anpassung an die Luftathmung in einem Functionswechsel begriffen." — Den entgegengesetzten Standpunkt vertritt, wie schon oben bemerkt, Bergh (1 u. 2), welcher seinerseits die Angaben Semper's, dass die Niere mit der Lunge nichts zu thun habe, sondern nur in dieselbe eingelagert sei, bestätigt, die Theorie v. Ihering's dagegen, dass die Lunge ein erweiterter Endabschnitt der Niere sei, mit Energie zurückweist.

Im Zusammenhang mit dieser grossen Meinungsverschiedenheit der Autoren über die Beziehungen von Niere und Lunge zu einander

steht erklärlicher Weise auch ihre Auffassung über den morphologischen Werth der aus der Mantelhöhle nach aussen führenden Oeffnung. Wer, wie Cuvier, Fischer u. Crosse, Joyeux-Laffuie u. A., das ganze Gebilde entweder für eine Lunge oder aber für eine Niere erklärte, für den reichte selbstverständlich diese eine Oeffnung aus, und so sehen wir, wie sie Cuvier und Fischer u. Crosse lediglich als ein Athemloch betrachten, während Joyeux-Laffuie in ihr den eigentlichen Nierenporus erblickt, der allerdings vorübergehend, wenn nämlich die Niere als Lunge functionirt, zur Athemöffnung wird. — Anders verhält sich die Sache, wenn der betreffende Autor eine Trennung beider Organe behauptet, in welchem Falle dann neben der einen Oeffnung, mag sie nun ursprünglich Athemloch oder Nierenporus gewesen sein, eine zweite nöthig wird. Und in der That sehen wir, dass alle Autoren, welche das Vorhandensein einer von dem Lungengewebe histologisch differenzirten Niere zugeben oder behaupten, eifrig nach dieser zweiten Oeffnung, dem eigentlichen Nierenporus, gesucht, dabei jedoch theils keinerlei, theils sehr von einander abweichende Resultate erzielt haben. So erklärt v. Ihering (10 p. 16), dass er „die Ausmündung der Niere in die Lunge, also das Vorhandensein und Verhalten eines Urinleiters, nicht habe erkennen können“ und er daher vermuthe „es öffne sich die Niere durch eine einfache Pore in die Lunge“. — Auch Semper (14 u. 15) macht über die Lage der Nierenöffnung keinerlei präcise Angaben. Denn wenn er in seinen „Bemerkungen über die Nephropneusten v. Ihering's“ (14 p. 486) sagt „bei dieser Gattung (*Onchidium*) liegt sie (die Nierenpore) hinter dem After an der Unterseite des Mantels, in der Furche zwischen diesem und der Fusspitze“, so ist diese Ortsangabe mindestens incorrect, da man das Ende des Fusses doch nur nach seiner hintersten Anwachsstelle bestimmen kann, diese aber liegt vor dem After, und es ist daher unmöglich, dass ein Punkt zugleich hinter dem After und zwischen ihm und dieser Stelle liegen kann. Ueberdies scheint Semper diese Angabe selbst an anderer Stelle (15 p. 253) zu widerrufen, wo er direct sagt, dass der Harnleiter sich in die Lunge öffnet, ohne jedoch dieser sehr allgemein gehaltenen Angabe eine nähere Ortsbestimmung hinzuzufügen. — Schon näher dem wahren Sachverhalte kommt Bergh, welcher an zwei Stellen auf die Lage der Nierenöffnung zu sprechen kommt. Die erste hierauf bezügliche Bemerkung (1 p. 127) ist ebenfalls sehr unbestimmt und lautet folgendermassen „on the walls of the lung cavity is the renal organ, which appears to open within it close to the re-

spiratory tube". während die zweite (2 p. 180) so lautet: „am hintersten Ende der obern Wand der Lungenhöhle findet sich die feine Nierenpore. dieselbe leitet in eine erst engere. dann weitere Urinkammer. welche sich ziemlich oberflächlich mit der Niere gebogen durch die ganze Länge der Niere erstreckt." Diese Angabe entspricht. wie wir weiter unten sehen werden. den thatsächlichen Verhältnissen nur theilweise. da der Nierenporus sich zwar ungefähr. — wenn auch nicht ganz hinten. sondern etwas nach links. — in der angegebenen Gegend befindet. sich aber nicht in die Lungenhöhle. wie Verfasser dies anzunehmen scheint. sondern in einen in den Enddarm leitenden Ureter öffnet. — Das Verdienst. diesen wahren Sachverhalt zuerst nachgewiesen zu haben. gebührt Plate (12 p. 131). denn er entdeckte zuerst. dass weder die von der Niere völlig abgeschlossene und histologisch differente Lungenhöhle noch das Athemloch mit der Entleerung des Harns in irgend einer Beziehung steht. dass vielmehr die Niere ihr Secret durch einen besondern Harnleiter in den Enddarm ergiesst. welcher auf diese Weise zur Kloake wird. — Noch aber sollte diese Frage nicht zur Ruhe kommen. Denn es erschien neuerdings eine Arbeit. welche zu gänzlich entgegengesetzten Resultaten gelangt und Plate's Darstellung in allen Punkten widerspricht. Es sind dies „die Betrachtungen über die Nieren von Oncidium celticum. Cuv." von Haller (8). Der genannte Autor nimmt sogar eine von allen andern Autoren. welche dieses Thema behandelten. gesonderte Stellung ein. Denn. während bisher auch diejenigen Forscher. welche das Vorhandensein einer histologisch besonders differenzirten Lungenhöhle in Abrede stellen. wenigstens die Niere neben ihrer eigentlichen secernirenden Thätigkeit noch eine. wenn auch beschränkte. respiratorische ausüben lassen. ermangelt nach Haller die Lungenhöhle nicht nur jeglichen Lungengewebes. sondern steht auch zu der Athmung überhaupt in keinerlei Beziehung. Nach ihm haben wir es hier mit einem Organpaare zu thun. welches er als zwei symmetrisch gelagerte Nieren ansieht. deren paarige Ausführgänge sich erst unmittelbar vor ihrem Austritt zu einem gemeinsamen Gang vereinigen. Was also für die frühern Autoren. je nach ihrer Stellungnahme. eine einheitliche Lungenhöhle oder eine unpaare Niere. oder endlich die Summe beider Organe war. das ist für ihn ein Nierenpaar. Paarige Nieren bei einer Lungenschnecke resp., wenn man will, einem Opisthobranchier! In der That eine kühne Behauptung!

Da ich im Folgenden noch auf die beiden letzten Arbeiten werde

ausführlicher einzugehen haben, beschränke ich mich zunächst auf diese kurzen orientirenden Bemerkungen, um noch einen Blick auf einen Punkt zu werfen, über welchen ebenfalls unter den Autoren die verschiedensten Ansichten bestehen. Es ist dies das Vorhandensein oder Fehlen eines Renopericardialcanals. Derselbe wurde zuerst von Bergh (3 p. 180) beobachtet, welcher sehr zutreffend seine Lage als „unterhalb des Grundes der Vorkammer, ein wenig links" angiebt. Im Widerspruch hierzu behauptet Joyeux-Laffuie (11 p. 360), dass die Nierenspritze nur bei der Larve für kurze Zeit bestehe, jedoch bald wieder verschwinde, so dass beim ausgebildeten Thiere die Niere nur noch mit dem äussern Medium communicire. Diese Beobachtung wurde jedoch später durch Plate (12 p. 130) wieder dementirt, welcher sie bei allen 32 von ihm untersuchten Arten vorfand und ihre Lage übereinstimmend mit Bergh mit den Worten „sie liegt stets an derselben Stelle, neben und nach innen von der Basis der Vorkammer, und verläuft als kurzer flimmernder Canal annähernd parallel zur Fussfläche" bezeichnet. Ich bemerke schon hier, dass meine Befunde mit denen Bergh's und Plate's vollkommen übereinstimmen, da ich die Nierenspritze bei meinen drei *Oncidiella*-Arten stets in der bezeichneten Region vorfand. Auch Haller (8) hat diese Communication der Niere mit dem Pericard im Gegensatz zu Joyeux-Laffuie auch bei *O. celtica* gesehen, doch rechnet er, wie weiter unten zu zeigen sein wird, ein viel zu grosses Stück der Niere als zu diesem Canal gehörig, ja er findet sogar auf der linken Seite der Niere ein Homologon für den rechten Trichtergang, obwohl doch hier keine Spur von einem Herzbeutel vorhanden ist! Da er auf dieses Gebilde zum Theil seine Theorie von der paarigen Natur der Niere aufbaut, will ich erst später auf diese Behauptung näher eingehen. — Was Semper anlangt, so konnte ich trotz eifrigen Suchens in seinen Arbeiten keine hierauf bezügliche Bemerkung finden, muss dieselbe aber doch wohl übersehen haben, da Haller angiebt, auch Semper habe den Renopericardialgang gesehen.

Man sieht aus obiger Zusammenstellung der verschiedenen Meinungen, wie wenig geklärt noch bis jetzt alle auf Niere und Lunge der Oncidiiden bezüglichen Fragen sind, so dass es sich wohl der Mühe lohnte, denselben nochmals näher zu treten. Denn wenn auch durch die Untersuchungen Plate's die Verhältnisse endgültig festgestellt zu sein schienen, so wurde doch dieses Resultat durch die Abhandlung Haller's wiederum in Frage gestellt, und es galt nun, von neuem der einen oder der andern Ansicht zu ihrem Recht zu

verhelfen. Ich habe daher an lückenlosen Serien von in allen drei Hauptdimensionen ausgeführten Schnitten die fraglichen Organe genau studirt und einerseits die Befunde einer Frontalschnittserie (Fig. 16 bis 20) genau mit dem Zeichenapparat wiedergegeben, andrerseits aber auch durch histologisch genau ausgeführte Zeichnungen (Fig. 22 u. 24) den Unterschied zwischen Lunge und Niere sowie zwischen den einzelnen Theilen der letztern unter einander darzuthun mich bemüht, um von vorn herein den Verdacht auszuschliessen, als hätte ich Theile der Niere für Lunge angesehen. Hierbei kam mir die vorzügliche Conservirung des mir zur Verfügung stehenden Materials so sehr zu statten, dass ein Irrthum völlig ausgeschlossen ist.

Ich beginne zunächst mit der Schilderung der morphologischen Verhältnisse und bemerke gleich vorweg, dass die die hintere Hälfte des Thieres einnehmende Mantelhöhlung eine echte Lungenhöhle ist, welche durch das Athemloch (Fig. 5 *atl*) nach aussen mündet und mit der Niere gar nichts zu thun hat. Dass Lunge und Niere so oft mit einander zusammengeworfen und verwechselt wurden, hat seinen einzigen Grund darin, dass die dicht an die Lungenhöhle nach innen angelagerte und wie diese eine halbmondförmige Gestalt und fast gleiche Ausdehnung darbietende Niere die Lungenhöhle zum grossen Theil aus ihrer ursprünglichen Lage verdrängt, indem sie die innere Wand derselben in das Lumen hinein vorstülpt. Um den Irrthum zu vervollständigen, kommt noch der Umstand hinzu, dass die Niere zahlreiche Falten bildet, zwischen welchen wiederum Furchen frei gelassen werden. Erstere nämlich drängen sich oft bis an die hintere Lungenwand vor, während da, wo sich die Furchen befinden, das Lungengewebe an seinem ursprünglichen Platze belassen wird. In Folge dessen liegen zuweilen Theile der Lunge vor Theilen der Niere, und es gewinnt auf Schnitten des öftern den Anschein, als ob die Niere wirklich in die Lungenhöhle hinein verlagert sei. Ebenso mag sich daraus erklären, dass v. Ihering (10 p. 18) noch einzelne isolirte, von ihm als Nebenniere bezeichnete Theile der Niere gesehen haben will. Alle diese Fehlschlüsse werden durch genaues Studium einer lückenlosen Serie richtig gestellt, und man sieht alsdann, dass die Niere erstens ein continuirliches Ganzes bildet und dass sie zweitens vor der Lungenhöhle liegt, welche sie nur zum grossen Theil aus ihrer ursprünglichen Lage verdrängt, um sich selbst auf deren Kosten auszubreiten. Mit Recht trat daher schon Semper dem Irrthum v. Ihering's energisch entgegen, indem er (14 p. 484) erklärte, dass „die wirkliche echte Niere ein Organ sei,

welches der Lunge hart anliege und neben dieser und theilweise von ihr umschlossen bis zu dem ziemlich weit nach vorn liegenden Herzbeutel hinziehe".

Was die Gestalt der Niere anlangt, so ahmt sie diejenige der Lungenhöhle fast gänzlich nach, d. h. sie zieht sich als halbmondförmiges Gebilde (Fig. 21) von dem Herzbeutel rechterseits über das hintere Ende nach der linken Körperseite hinüber, wo sie sich annähernd gleich weit nach vorn erstreckt wie rechts. Ich gebe in Fig. 21 eine ungefähre Reconstruction derselben, so gut eine solche nach den Bildern, welche die Schnitte zeigten, anzufertigen war. Aus dieser schematischen Figur, sowie aus den Schnitten Fig. 16 bis 20, welche vom Rücken nach dem Fuss zu auf einander folgen, sehen wir, dass die Niere direct am Pericard (*per*) mit einem breiten Ende beginnt (Fig. 16 u. 21), welches noch einen schmalen und kurzen Zipfel (Fig. 20 *re. d'*, *re. d'*, Fig. 21 *re. d'*) ventralwärts und nach innen vom Pericard nach vorn zu entsendet. In die breite, an den Herzbeutel nach hinten angrenzende Fläche der Niere, und zwar rechts von der Mediane derselben, mündet der Renopericardialcanal (Fig. 16 u. 21 *nsp*). Dieser Theil der Niere, welchen ich als den rechten mit *re. d* bezeichne, wölbt sich in unmittelbarer Nähe des Pericards am weitesten dorsalwärts hinauf, nämlich beinahe ebenso hoch wie die Lungenhöhle, von welcher er hier nur einen schmalen Spalt bestehen lässt. Nach hinten zu fällt er jedoch rasch ab, indem seine obere im Ganzen ebene Begrenzungsfläche allmählich nach unten zu verläuft. — Anders jedoch auf der ventralen Seite; hier bildet die rechte Niere zwei starke Wülste (Fig. 17—19 u. 21 *re. d'* u. *re. d''*), welche eine diagonal von rechts oben nach links unten ziehende Furche zwischen sich fassen. Der vordere, grosse, ventralwärts vorspringende Wulst entspricht dem aufsteigenden Nierenschenkel, wie ihn PLATE (12 p. 129) für *Oncidium* beschreibt. Ich nehme Anstand, ihn hier bei *Oncidiella* als einen Schenkel zu bezeichnen, weil er mit ganz breiter Basis der obern Nierenpartie aufsitzt, also mehr als eine Ausbuchtung derselben nach unten erscheint. Er entsendet in seiner untern Partie zwei freie Zipfel über seine Verwachsungsfläche hinaus, nämlich einmal nach vorn den schon oben erwähnten kurzen Lappen (Fig. 20 u. 21 *re. d'*) unter den Herzbeutel und zweitens nach hinten und innen einen etwas längern Lappen, welcher ebenfalls frei endigt (Fig. 17—20 u. 21 *re. d'*.). Der zweite Wulst (Fig. 17—20 u. 21 *re. d''*) ist bedeutend schmäler als der erstere. Seine vordere Begrenzungsfläche läuft der hintern

des vorigen fast parallel und bildet mit dieser die erwähnte diagonale Furche. Dieser Wulst geht nach hinten zu allmählich in den hintern Theil der obern rechten Nierenpartie über, und beide senken sich, zu einem dünnen Schlauch vereint, an den hintern und untern Boden der Mantelhöhle, um sich dann plötzlich zu verbreitern und als linke Nierenhälfte (Fig. 16—20 u. 21 *re.s*) allmählich wieder an der linken Körperseite nach oben und vorn zu steigen. Ein wenig links von der Stelle, wo die plötzliche Verbreiterung eintritt, befindet sich der papillenförmige Nierenporus (Fig. 20 u. 21 *pap*), welcher in den zum Enddarm (Fig. 18—20 *rec*) führenden Ureter (Fig. 20 *ur*) mündet. Die Form der linken Nierenhälfte ist wesentlich einfacher als die der rechten, indem sie im Allgemeinen als ein nach oben und vorn spitz auslaufender Schlauch in der linken Körperseite nach vorn zieht. Nur auf der Ventralfläche tritt auch hier eine kleine Complication ein, da auch hier zwei Wülste (Fig. 18, 19 u. 21 *re.s'*, *re.s''*) nach unten vorspringen, welche jedoch bedeutend kleiner sind als diejenigen rechts und im Gegensatz zu diesen an der innern und äussern Kante genau längs verlaufen. Beide Wülste beginnen ziemlich in der Mitte der linken Niere und ziehen von da aus nach vorn, doch endigt der äussere schon nach verhältnissmässig kurzem Verlauf, während der innere sich bis in die Gegend der Spitze der obern Nierenpartie erstreckt, von welcher er sich in seinem vordersten Drittel gänzlich abschnürt und so als freier Zipfel noch ein Stück ventralwärts von der Hauptniere und dieser parallel nach vorn zieht.

Hier mögen noch einige morphologische Einzelheiten über den Nierenporus und den Ureter ihren Platz finden. Wie schon oben erwähnt, befindet sich die Nierenöffnung in der Nähe des Punktes (Fig. 20 u. 21 *pap*), wo sich die mittlere dünne Partie der Niere plötzlich zu der linken Niere verdickt, und zwar etwas nach links von der Mediane des Thieres. An der bezeichneten Stelle stülpt sich die Nierenwandung in Gestalt einer kleinen ovalen Papille nach aussen und in das Lumen des Ureters hinein. Letzterer ist im Verhältniss zu der winzig feinen, spaltförmigen Oeffnung der Papille sehr geräumig und wird an seinem Anfangstheil durch die mit ihren beiden schmalen Seiten mit seiner Wandung verwachsende Papille (Fig. 23 *pap*) in zwei breite Taschen (*ur*) getheilt, welche jedoch da, wo die Papille aufhört, sich zu dem einheitlichen Ureter vereinigen. In Fig. 20 und 22 ging der Schnitt durch den kleinsten Durchmesser der ovalen Papille, weshalb hier die Verwachsung nicht zu sehen ist, während der Querschnitt durch den Papillentheil des

Ureters (Fig. 23) die Verwachsung sowie die beiden quergeschnittenen Taschen zeigt. In seinem weitern Verlauf verengert sich der Ureter unbedeutend und bildet, kurz ehe er in den Enddarm mündet, abermals zwei seitliche Ausbuchtungen, von denen die eine, die linke, etwas nach oben steigt und blind endigt, während die andere (Fig. 22 *flr*) bis an die Unterseite des Mantels tritt und hier zum Anfangstheil der zur weiblichen Geschlechtsöffnung und dann an der rechten Seite des Thieres herum nach vorn zur Fussdrüse ziehenden Flimmerrinne wird. Sofort nachdem der Ureter diese beiden Taschen gebildet hat, setzt er sich durch eine im Verhältniss zu seiner Breite ziemlich enge Oeffnung mit dem Enddarm (*rec*) grade an dessen Ausmündungspunkt in Verbindung. — Wie man aus dieser Beschreibung ersieht, besitzt der Harnleiter also eigentlich zwei Oeffnungen nach aüssen, die eine in den Enddarm, die andere, selbstständige, in die Flimmerrinne. Doch da diese beiden Oeffnungen hart zusammenfallen, drückt man das Verhältniss wohl besser so aus, dass man sagt, Darm, Ureter und Flimmerrinne öffnen sich, respective endigen auf ein und demselben Punkte. Die Richtung, in welcher der Ureter verläuft, ist die von links oben nach rechts unten, da ja die Niere und mit ihr die Nierenöffnung natürlich höher liegt als der Anus. Ich bin daher genöthigt, den Leser noch über die bezüglichen Zeichnungen (Fig. 20 u. 22) aufzuklären, welche wohl bereits sein Bedenken erregt haben werden. Es ist nämlich Fig. 20 natürlich aus mehreren auf einander folgenden Schnitten combinirt, ebenso Fig. 22, welche ja nur einen Theil der erstern in histologischer Ausführung zeigt. Auf letzterer Zeichnung habe ich der Thatsache, dass die wiedergegebenen Theile nicht in einer Ebene liegen, dadurch Rechnung zu tragen versucht, dass ich alle höher gelegenen Partien von der Musculatur und dem Bindegewebe des Mantels (*m. gew*), die tiefliegenden und an die Aussenfläche des Hyponotums angrenzenden von Epithel (*ep*) umgeben dargestellt habe.

Gänzlich geschieden in allen ihren Theilen von der Niere ist die hinter ihr liegende, ebenfalls halbmondförmige Lunge, und selbst am hintersten Ende, wo die mittlere Partie der Niere (Fig. 19 u. 20) sowohl nach vorn wie nach hinten von Theilen der Lungenhöhle eingefasst wird, ist es doch klar, dass auch hier die Niere nur das Lungengewebe von unten her vorgestülpt hat und auch hier völlig ausserhalb der Lunge liegt. Wie man an den Serienschnitten ersieht, ist der Saum, welchen die Lungenhöhle noch an den Seiten der Niere bildet, sehr schmal, und ich überzeugte mich an einigen mir

von Herrn Prof. Plate zur Ansicht gütigst übergebenen Schnitten durch *O. celtica*, dass er bei dieser Species nicht schmäler ausfällt als bei den mir vorliegenden drei Arten. Es scheinen mir daher die hier gemachten Befunde auch in vollem Umfange für *O. celtica* maassgebend zu sein. — Die Communication der Lungenhöhle mit der Aussenwelt geschieht durch das bekannte, hinter dem After liegende Loch (Fig. 5 *atl*), welches also ein echtes Athemloch ist und zur Nierensecretion in keinerlei Beziehung steht.

Ich wende mich nunmehr der Histologie der beiden in Rede stehenden Organe zu, mittels derer ich mit Klarheit nachzuweisen hoffe, dass für denjenigen, welcher gut conservirtes Material zur Verfügung hat, ein Verwechseln von Niere und Lunge völlig ausgeschlossen ist. — Wie man aus den Figg. 16—20 und 22 ersehen kann, gehört die Niere von *O. juan-fernandeziana*, auf welche sich die Zeichnungen beziehen, dem von Plate (12 p. 129) aufgestellten zweiten Typus an, d. h. dem „mit niedrigen, unregelmässig gestellten Falten und geräumigem Lumen", und ich füge gleich hinzu, dass sich meine sämmtlichen drei Species in diesem wie allen übrigen Punkten vollständig gleich verhalten. Man sieht, dass sich nur äusserst niedrige Falten an den Rändern erheben, und auch diese mögen wohl zum guten Theil durch die beim Absterben der Thiere verursachte Contraction hervorgerufen sein. Ich bin daher ebenfalls der Ansicht, dass, wie dies schon Plate hervorgehoben hat, Joyeux-Laffuie die secretorischen Falten bei *O. celtica* viel zu reich entwickelt gezeichnet hat. Das secernirende Epithel der Niere (Fig. 22 *re*) besteht aus einer Lage von cubischen Zellen von hellem Aussehen mit mittelgrossem, rundem, meist basalständigem Kern, welcher mehrere Kernkörperchen enthält, und wenn daher Joyeux-Laffuie (11 p. 285) ein zwei- bis dreischichtiges Zellenlager angiebt, so kann ich ihm darin mit Haller nur auf das Entschiedenste widersprechen. Die Höhe der Zellen beträgt ungefähr 12,6 μ, ihre Breite die Hälfte davon. Ausser dem Kern finden sich in den meisten Fällen noch ein bis drei winzig kleine gelbe bis dunkelbraune Partikelchen, welche auch hier und da im Lumen der Niere auftreten (*s*) und die ich daher für Concretionen von Harnsäure halte. Mit ihrer Basis sitzen die Nierenzellen ohne Basalmembran direct dem Mantelgewebe auf, welches sich meist in Form einer Schicht ziemlich langgestreckter Bindegewebszellen an sie anschliesst, worauf dann der von Bindegewebe durchsetzte Muskelfilz folgt. Dort hingegen, wo die Niere hart an die Lungenhöhle angrenzt, findet sich nur eine dünne Schicht von

Bindegewebszellen (*bi*) ohne alle Muskelelemente zwischen die beiden Epithelien eingelagert.

Die Lage der beiden andern typischen Nierenabschnitte, der Nierenspritze und des Nierenporus, ist schon oben angegeben worden, weshalb ich hier sofort zu ihrer histologischen Beschreibung übergehe. Die Nierenspritze (Fig. 16, 21 u. 24 *nsp*) stellt eine mittelgrosse, in das Lumen der Niere hineingestülpte Papille dar, deren Aussenfläche (Fig. 24 *nsp.*) noch von dem secernirenden Nierenepithel überzogen wird, im Innern der Papille findet sich dagegen, wie immer, ein mit verhältnissmässig sehr starken Cilien besetztes Epithel, dessen Zellen zwar ebenfalls cylindrisch, aber bedeutend niedriger und auch schmäler sind als die Nierenzellen, in welche sie an der Spitze der Papille allmählich übergehen. Die Cilien zeigen alle mit der Spitze nach dem Lumen der Niere (*re*). An der Basis der Papille bilden sich die Flimmerzellen nach Verlust ihrer Cilien durch immer mehr fortschreitende Abplattung in das sehr flache Epithel des Herzbeutels (*per*) um. — Zwischen das innere und das äussere Epithel des Renopericardialcanals endlich sowie zwischen das Nieren- und Herzbeutelepithel schiebt sich, genau so wie zwischen Niere und Lunge, eine ganz dünne Lage von Bindegewebselementen ein.

Ganz analog der Nierenspritze ist auch die als Nierenporus (Fig. 20, 21 u. 22 *pap*) fungirende Papille gestaltet, nur dass hier, da sich diese Papille aus der Niere herausstülpt, sich das Nierenepithel (Fig. 22) in die den Canal innen begrenzende Zellenschicht umwandelt. Es geschieht dies ebenfalls durch Verkleinerung der Zellen nach allen Dimensionen, so dass in der Papille ein nur sehr niedriges Cylinderepithel entsteht. Cilien vermochte ich hier nicht nachzuweisen, ohne jedoch deshalb ihr früheres eventuelles Vorhandensein leugnen zu wollen. An der Spitze der Papille biegt das Epithel um, ohne eine wesentliche Veränderung zu erleiden. Auch im Ureter (*ur*) ist es nur um ein unbedeutendes höher, während mit dem Eintritt in den Enddarm (*rec*) die Zellen wieder wesentlich an Höhe gewinnen. Auch zwischen den beiden Grenzepithelien der Papille breitet sich eine dünne Schicht von Bindegewebszellen aus.

Ein gänzlich anderes Bild als das Nierenepithel bietet das die Lungenhöhle (Fig. 22 *cav. pul*) auskleidende Gewebe dar. Es besteht dasselbe nämlich aus ganz flachen Plattenzellen, von denen man auf Schnitten nur die etwas über die Ebene hervortretenden Kerne (*k*) wahrnehmen kann. Von Strecke zu Strecke wird ferner der Querschnitt eines Blutgefässes (*gef*) sichtbar, welches meist an der Aussen-

wand der Lungenhöhle senkrecht nach oben steigt und, wie dies PLATE schon nachgewiesen hat, das in ihm arteriell werdende Blut aus der Leibeshöhle in den Lateralsinus leitet, aus welchem es in die Hauptvene und von da in den Vorhof des Herzens gelangt. Derartige Blutgefässe treten in geringerer Anzahl auch an die Niere heran, um das in ihnen circulirende Blut durch Ablagerung der verbrauchten Stoffe zu reinigen. — Wenn ich schliesslich noch erwähne, dass in der Nähe des Athemlochs das Lungengewebe mit Cilien besetzt ist, so glaube ich alles, was an der Lunge bemerkenswerth ist, angeführt zu haben.

Wie der Leser, welcher die Arbeit PLATE's (12) über dieses Thema kennt, schon bemerkt haben wird, decken sich die hier von mir gemachten Angaben fast genau mit denen des genannten Autors, und es ist daher unnöthig, auf diese Abhandlung noch speciell einzugehen. Dagegen wird aus dem entgegengesetzten Grunde ein Eingehen auf die Arbeit von HALLER um so nothwendiger. Nichts desto weniger muss ich gleich von vorn herein bemerken, dass ich hierbei einigermaassen in Verlegenheit gerathe, denn die Auffassung HALLER's der in Rede stehenden Gebilde und seine Deutung derselben ist so grundverschieden von der meinigen und ihr fast in allen Punkten so entgegengesetzt, dass ich erstere für völlig verfehlt halten muss, zumal HALLER die für die Beurtheilung wichtigsten Verhältnisse, den Gegensatz, der zwischen Nieren- und Lungengewebe besteht, und die Einmündung des Ureters in den Enddarm nicht erkannt hat. In diesen Punkten weicht auch, wie ich mich überzeugt habe, die von HALLER untersuchte Form (*O. celtica*) nicht von den übrigen Arten der Gattung ab. Ich werde mich daher auf eine kurze Recapitulation der Angaben HALLER's beschränken und nur vermuthungsweise angeben, wie die einzelnen von diesem Autor geschilderten Nierenabschnitte mit den einzelnen hier geschilderten Abschnitten der Niere oder Lunge vielleicht in Einklang gebracht werden könnten, ohne natürlich irgendwie den Anspruch zu erheben, die in Rede stehende Arbeit damit richtig interpretirt zu haben.

Nach HALLER fehlt, wie bereits erwähnt, eine Lungenhöhle vollständig, und er sieht in den dem Mantel eingelagerten Organen lediglich ein Nierenpaar, welches rechts und links in den Seitenwandungen des Körpers nach vorn zieht und hinten durch zwei paarige Ausführgänge, welche sich erst kurz vor ihrem Austritt zu einem unpaaren Gange vereinigen, durch die Mantelöffnung nach aussen mündet. Die linke Niere soll sich etwas weiter nach vorn

ziehen als die rechte, diese schlägt sich noch ein kleines Stück unter das Pericard. Ausser diesen beiden als die eigentlichen Urinkammern aufgefassten Gebilden unterscheidet HALLER jederseits noch einen zweiten Nierenabschnitt. Den der rechten Seite zeichnet er als einen verhältnissmässig engen, im letzten Drittel aus der rechten Niere entspringenden Schlauch, welcher, wie er angiebt, zwischen der rechten Leibeswand und dem medianen Theil der rechten Niere von hinten und unten nach vorn und oben zieht, dann an der hintern medianen Wand des Pericards angelangt, nach aussen zu umbiegt und in das Pericard mündet. Diesen ganzen Abschnitt sieht HALLER als den rechtsseitigen Trichtergang an und unterscheidet an demselben zwei Theile, einen hintern, weiten und einen vordern, verengten. Erstern bezeichnet er als den drüsigen, letztern als den primären Abschnitt des Trichterganges. Die Zellen des drüsigen Abschnitts sollen denen der eigentlichen Niere durchaus gleichen, auch eine secretorische Thätigkeit ausüben und nur etwas kleiner als die typischen Nierenzellen sein. — Zu diesem rechtsseitigen Trichtergange will nun HALLER auf der linken Seite ein Homologon gefunden haben, nämlich „ein Gebilde, das auch bezüglich seiner Lage dem drüsigen Trichtergange der rechten Niere vollständig entspricht". „Es mündet an derselben Stelle in die linke Niere, an welcher jener in die rechte sich öffnet. Es zieht von unten nach oben und etwas nach vorne, biegt hier dorsalwärts von innen nach aussen über die linke Niere und endet, zuvor sich etwas erweiternd, blind. Bezüglich seines histologischen Baues gleicht es durchaus dem drüsigen Trichterabschnitt der rechten Niere." Dieser Abschnitt soll das Rudiment eines rückgebildeten linken Trichterganges aus der Zeit, da das Herz noch eine symmetrisch dorsale Lage einnahm, sein und soll sich nur in Folge der drüsigen Differenzirung, die dem erweiterten Abschnitt des rechten Trichterganges durchaus gleich sei, weiter erhalten haben, während sich der enge pericardiale Endabschnitt zurückgebildet habe.

Dies dürften wohl die wesentlichsten Punkte der Untersuchung HALLER's sein, und ich will nun versuchen, sie mit den von mir gemachten Befunden zu vergleichen. — Zur Morphologie bemerke ich zunächst, dass bei meinen drei Species im Gegensatz zu der Angabe HALLER's die rechte und nicht die linke Niere am weitesten nach vorn zieht, doch mag dieser Widerspruch vielleicht in den Artverschiedenheiten seinen Grund haben. Ferner scheint es mir, als ob HALLER den ganzen von PLATE mit *re. β*, respective mit re^2+re^3,

von mir als den obern oder rechten Hauptabschnitt (*re. d*) bezeichneten Nierentheil als Nierentrichter aufgefasst habe, welcher Deutung ich aber durchaus nicht beipflichten kann, da nach meinen Beobachtungen dieser Theil sich histologisch in Nichts von den übrigen Abschnitten der Niere unterscheidet, also auch keinerlei Grund vorliegt, ihn als einen drüsig differenzirten Renopericardialgang anzusehen. Ein anderer Theil aber kann meiner Ansicht nach schon deshalb nicht in Betracht kommen, weil nur in den erwähnten sich das Pericard öffnet. Die von HALLER als eigentliche rechte Niere bezeichnete Partie würde dann wohl der Summe der übrigen rechten Nierenabschnitte und der rechten Lungenhöhle entsprechen. Für die linke Seite weiss ich keine bessere Deutung, doch scheint mir auch hier HALLER den von mir als Hauptpartie mit *re. s* bezeichneten obern Theil als das Homologon des rechten Trichterganges und die beiden ventralen Lappen plus Lungenhöhle als linke Niere angesehen zu haben. Auch hier konnte ich keinerlei histologischen Unterschied in den einzelnen Nierentheilen nachweisen. — Ebenso unverständlich sind mir endlich die paarigen Ausführgänge, da ich von denselben nichts bemerken konnte. — Wie man sieht, weiss ich mit der Darstellung HALLER's nicht viel anzufangen, was eben seinen Grund in der sich fast auf alle wesentlichen Punkte erstreckenden fundamentalen Verschiedenheit in Beobachtung und Auffassung hat. — Ich wende mich daher von dieser Arbeit ab, um noch der Ansicht v. IHERING's und seiner Nephropneusten-Theorie eine eingehendere Betrachtung zu widmen.

Bekanntlich nimmt der genannte Forscher die Familie der Oncidiiden zum Ausgangspunkt seiner Hypothese, dass die Lunge der in der Gruppe der Pulmonaten zusammengefassten Gastropoden einen diphyletischen Ursprung, nämlich einmal aus der Kiemenhöhle und zweitens aus dem umgewandelten Ureter der marinen Schnecken, habe, weshalb er diese Ordnung in die der Branchio- und die der Nephropneusten geschieden wissen will. Ohne nun hier im Allgemeinen auf diese Theorie näher einzugehen, muss ich es doch entschieden in Abrede stellen, dass die Oncidiiden geeignet wären, derselben Wahrscheinlichkeit zu verleihen. Ja, ich gehe so weit, zu behaupten, dass sie derselben weniger Vorschub leisten können als die meisten typischen Lungenschnecken, wie *Helix*, *Arion*, *Testacella*, *Daudebardia*, die *Planorbis*-Arten u. a. Denn wenn hier auch, ebenso wie bei den Oncidiiden, die Urinkammer selbst vollständig von dem Lungengewebe abgeschlossen ist, so öffnet sich dieselbe doch viel-

fach in die Lungenhöhle, sei es, wie bei *Lymnaeus, Bulimus oblongus* etc., durch eine einfache Papille, sei es, wie bei *Helix pomatia*, durch einen als Harnleiter bezeichneten Gang; und auch da, wo, wie bei *Arion, Daudebardia* etc., ein Ureter zur Ausbildung kommt, welcher den Harn direct in den Enddarm leitet, nimmt man wohl mit Recht an, dass derselbe sich erst später von dem Lungengewebe abgeschnürt hat. — Gänzlich verschieden aber liegen die Verhältnisse bei den Oncidiiden. — Hier ist nicht nur die ganze Urinkammer, wie dort, von der Lungenhöhle getrennt, sondern es tritt sogar der Ureter an der der Lunge direct entgegengesetzt liegenden, ventralen Begrenzungsfläche der Niere aus der letztern aus, um sich sofort in die Musculatur des Mantels einzugraben und durch diese hindurch in schräg nach unten verlaufender Richtung das Rectum zu erreichen. Wenn nun freilich auch, wie wahrscheinlich, dieses Verhalten secundärer Natur und etwa durch die Verschiebung der Mantelorgane von vorn nach hinten hervorgerufen sein kann, so leuchtet es doch deshalb nichts desto weniger ein, dass man derartige Verhältnisse nicht zum Ausgangspunkt einer Theorie verwerten kann, welche die Lungenhöhle als einen erweiterten und modificirten Ureter in Anspruch nimmt.

Andrerseits scheinen mir die Gründe, welche v. Ihering gegen die Herleitung der Lungenhöhle dieser Familie aus einer echten Kiemenhöhle anführt, sehr wenig stichhaltig. Er führt hier vor allem ein physiologisches Moment ins Treffen, nämlich die vielfach erwiesene Thatsache, dass diese Thiere das Athemloch unter Wasser fest geschlossen halten, hier also nur durch die Haut athmen. Wenn, so folgert v. Ihering, die Lungenhöhle eine Kiemenhöhle gewesen wäre, so würde sie auch jetzt nach wie vor unter Wasser respiratorisch thätig sein. Dieser Schluss scheint mir jedoch nicht so zwingend zu sein, wie v. Ihering dies annimmt. Denn es ist doch klar, dass durch einen Functionswechsel, wie er hier in dem Uebergang von der Wasser- zur Luftathmung vorliegt, ein Organ derart verändert werden kann, dass es zu seiner ursprünglichen Leistung unfähig wird.

Im Anschluss hieran möchte ich bezüglich der Function der Lungenhöhle noch einen Punkt berühren. Beim Studium der diesen Gegenstand behandelnden Literatur fiel es mir auf, dass alle Autoren, auch diejenigen, welche das Vorhandensein einer Lunge behaupten, der Lungenathmung doch nur einen sehr geringen Antheil an der Sauerstofferneuerung beimessen und vielmehr hierfür die durch die Rückenpapillen sich vollziehende Hautathmung fast ausschliesslich

in Anspruch nehmen. Im Gegensatz hierzu scheint mir aber zu stehen, dass fast alle die Beobachter, welchen lebende Thiere zur Verfügung standen, die Lungenathmung direct wahrgenommen haben. Ja, sogar diejenigen Forscher, welche, wie Joyeux-Laffuie, die Mantelhöhle als eine Niere betrachten, vindiciren, durch die Beobachtung des Athemprocesses dazu gezwungen, für dieselbe dennoch eine respiratorische Thätigkeit, wie ja auch v. Ihering zum Theil daraus folgert, dass der Ureter eine im Entstehen begriffene Lunge sei. Auch hat Plate in seiner kleinen Studie über *O. coquimbensis* hervorgehoben, dass die Thiere ihr Athemloch ausser Wasser meist so weit wie möglich klaffen lassen, ja sogar die ganze hintere Partie des Mantels auf den Rücken herüberschlagen, um der Luft möglichst ungehinderten Zutritt zu gestatten. — So ganz unwesentlich scheint also die Lungenathmung ausser Wasser doch nicht zu sein, und wenn Haller meint, man habe nur, um auch für die Landathmung ein Organ zur Verfügung zu haben, sich eine Lungenhöhle construirt, welche jedoch durchaus entbehrlich sei, so stehe ich gerade auf dem entgegengesetzten Standpunkt, indem ich glaube, dass man im Gegentheil bisher die Lungenathmung im Verhältniss zu der Hautathmung, soweit beide Luftathmung sind, bedeutend unterschätzte. Ich bin vielmehr der Ansicht, dass auf dem Lande die Hautathmung der Oncidiiden sehr herabgesetzt, ja nahezu ganz aufgehoben ist, und zwar deshalb, weil die Thiere, um der Gefahr des Austrocknens zu entgehen, gezwungen sind, sich mit jenem zähen Schleim zu umgeben, welcher ja für alle Landpulmonaten so charakteristisch ist. Da natürlich durch diese Schleimschicht der Zutritt der Luft zur Körperoberfläche wesentlich erschwert ist, dürfte wohl das respiratorische Blutgefässystem des Rückens nahezu ausser Function treten, und es wird eben deshalb ein weiteres Athmungsorgan nöthig. Im Wasser hingegen wird diese Schleimschicht bald weggespült, und die in demselben enthaltene Luft kann dann durch die Haut resorbirt werden. — Ich möchte daher für das Landleben die Lunge nicht nur als ein accessorisches Athmungsorgan, sondern vielmehr als den Hauptträger der Sauerstofferneuerung ansehen und glaube, dass ein Experiment, welches die Thiere ausser Wasser an der Lungenathmung verhinderte, falls seine Ausführung überhaupt möglich wäre, ganz den entgegengesetzten Erfolg wie das von Joyeux-Laffuie ausgeführte haben und in verhältnissmässig kurzer Zeit mit dem Erstickungstode des Thieres endigen würde.

IV. Nervensystem.

Bei der Kleinheit meiner Objecte und in Anbetracht dessen, dass mir nur conservirtes Material zu Gebote stand, war es mir nicht möglich, den theils an frischem Material von JOYEUX-LAFFUIE (11), theils an den viel grössern Arten der Gattung *Oncidium* von PLATE (12) über dieses Organsystem gemachten Beobachtungen irgend etwas Neues hinzuzufügen. Was ich an Schnitten wahrzunehmen vermochte, entsprach durchaus den Befunden der beiden genannten, sehr ausführlichen Arbeiten, und ich beschränke mich daher darauf, hier lediglich auf dieselben zu verweisen.

Im Besondern erwähnen will ich nur einige noch nicht völlig geklärte Punkte. — So finden wir, dass betreffs der Lage des Visceralganglions ein Widerspruch zwischen den Angaben JOYEUX-LAFFUIE's und BERGH's einerseits und PLATE's andrerseits besteht. Es soll dieses Ganglion nämlich nach PLATE mehr dem linken, nach den beiden andern Autoren mehr dem rechten Pleuralganglion genähert sein. Nach meinen Befunden bestätigt sich die erstere Angabe. Denn es würden nach den mir vorliegenden Bildern die beiden Cerebral-, die beiden Pedal- und, als drittes, zwischen den Pedal- und den Cerebralganglien gelagertes Paar, das linke Pleural- und das Visceralganglion vollständig symmetrisch gelagert sein. Das rechte Pleuralganglion liegt dagegen verhältnissmässig weit von diesen drei Paaren entfernt und so sehr nach rechts verschoben, dass der rechte Theil der Visceralcommissur etwa die doppelte Länge des linken hat. Unter dem erstern zieht sich die Aorta cephalica hindurch, welche vielleicht das rechte Pleuralganglion aus seiner ursprünglichen Lage hinweg etwas weiter nach rechts gedrängt hat.

Der zweite strittige Punkt bezieht sich auf die Behauptung SEMPER's (14 p. 481), dass die Seitenäste der Pedalnerven unter einander anastomosiren und so ein Strickleitersystem gebildet würde, wie ein solches unter den Gastropoden z. B. bei *Haliotis* und *Fissurella* vorkommt. Diese schon von v. IHERING und dann von PLATE in Zweifel gezogene Beobachtung, kann auch ich nicht bestätigen, da ich trotz sorgfältiger Prüfung nichts gefunden habe, was dieselbe stützen könnte.

Die Beobachtungen Plate's (12 p. 250 u. 251), nach welchen sowohl die Pedal- als auch die Cerebralganglien durch je zwei Commissuren mit einander verbunden sind, kann ich als auch für die hier behandelten Oncidiellen zutreffend bezeichnen. Von der zweiten die Pedalganglien verbindenden Commissur konnte ich keinen Nerven abtreten sehen, während die zweite sehr dünne untere Cerebralcommissur auch hier, wie dies schon Plate für *Oncidium peroni* schildert, 4 Nerven, zwei innere nach vorn und zwei äussere nach hinten, abgiebt.

Um schliesslich noch die Sinnesorgane zu erwähnen, so sei gesagt, dass ich die Otocysten stets an der von Joyeux-Laffuie bezeichneten Stelle gefunden habe.

Die Tentakel sind bei allen drei Arten vollkommen einstülpbar und tragen an ihrer Spitze die in nichts von den typischen Gastropodenaugen sich unterscheidenden Sehorgane.

Ein Geruchsorgan ist jedenfalls nicht vorhanden. Denn ich habe den ganzen Körper auf lückenlosen Schnittserien nach einem solchen abgesucht und namentlich jeden in Betracht kommenden Nerven, soweit es mir möglich war, verfolgt, ohne ein Osphradium ausfindig zu machen.

V. Geschlechtsorgane.

Dieses Organsystem, welches bei den Oncidiiden noch complicirter ist, als wir dies bei den meisten übrigen Gastropoden ohnehin schon gewöhnt sind, ist, trotz vielfacher Untersuchungen, noch immer nicht in wünschenswerther, jeden Zweifel ausschliessender Weise beschrieben worden. Zum mindesten sind wir erst über den am vordern Ende des Körpers gelegenen Begattungsapparat genügend orientirt, während die am hintern Pole befindlichen eigentlichen Sexualorgane noch manche unaufgeklärte Verhältnisse darbieten. Der Grund dieser Unzulänglichkeit der bisherigen Beschreibungen liegt zum grössten Theil darin, dass einerseits die Erlangung lebenden Materials sehr schwer ist, andrerseits aber die Conservirung gerade dieser Theile oft sehr viel zu wünschen übrig lässt. Namentlich bietet es die grössten Schwierigkeiten dar, den aus so verschiedenartigen Elementen zusammengesetzten und in einen dichten Knäuel aufgerollten Complex

so aus einander zu legen, dass man zu einem zweifellosen Urtheil über den Zusammenhang der einzelnen Theile und ihre Beziehungen zu einander gelangen kann. So ist es auch mir, obgleich mir ein ausgezeichnet conservirtes Material zur Verfügung stand, doch nicht gelungen, die auch bei zartester Berührung sofort abbröckelnden Eiweissdrüsen so aufzuwickeln, dass ich ein unmittelbares Bild ihres morphologischen Aufbaues hätte gewinnen können. Während ich daher über die Gestaltungsverhältnisse der verschiedenen andern Theile des Sexualcomplexes genügende Klarheit erlangt zu haben glaube, sah ich mich in Bezug auf die Eiweissdrüsen genöthigt, mir nach Schnitten, so gut es eben gehen wollte, von ihrer morphologischen Gestaltung ein Bild zu machen.

Um so besser liess sich jedoch die histologische Natur aller dieser Organe feststellen, und ich hoffe, da dieses Gebiet bisher nur von Joyeux-Laffuie gepflegt worden ist, hier noch einiges Neues und Ergänzendes beibringen zu können.

Was zunächst die äussere Gestalt der am hintern Theile des Körpers liegenden eigentlichen Geschlechtsorgane anlangt, so ist sie sowohl bei den drei hier untersuchten Species, wenn man von einigen, noch zu erwähnenden, nebensächlichen Einzelheiten absieht, völlig gleich, als auch scheint sie mit den Beschreibungen und Abbildungen, wie sie Joyeux-Laffuie für *O. celtica* und Plate für die Gattung *Oncidiella* überhaupt geben, im Wesentlichen übereinzustimmen. Ich gebe daher zunächst nur eine Beschreibung der von mir gemachten Befunde und werde im Anschluss daran die Punkte näher beleuchten, in welchen meine Darstellung von der meiner Vorgänger abweicht.

Betrachten wir zunächst den Geschlechtsknäuel einer *Oncidiella* in situ, so sehen wir, dass die Zwitterdrüse (Fig. 25 [welche den aufgerollten Geschlechtsapparat darstellt] *herm*) am äussersten Ende der Leibeshöhle, deren Boden etwas links von der Mediane direct aufliegt. Sie setzt sich gewöhnlich aus 5 bis 7 kleinern, annähernd kugligen Theilen zusammen, von welchen jeder seinen eigenen, sehr dünnen Ausführgang besitzt. Diese der Zahl der Einzeltheile entsprechenden Ausführgänge vereinigen sich bald nach ihrem Austritt aus der Drüse zu dem zunächst nur etwas dickern Zwittergang (*zg*), welcher sich jedoch nach kurzem Verlauf erheblich verdickt und gleichzeitig in korkzieherartigen Windungen aufrollt, darauf aber sich wieder verjüngt und dann ein ungefähr noch ebenso lang verlaufendes, glattes, in den Spermoviduct einmündendes Rohr bildet. Das sich häufig vorfindende Divertikel (*ves. sem*), wie es von Joyeux-

Laffuie (11) für *O. celtica* beschrieben und ebenfalls von Plate (12) bei dieser sowie bei einigen andern Formen derselben Gattung nachgewiesen wurde, findet sich nur bei zweien meiner Arten, nämlich bei *O. juan-fernandeziana* und *marginata*, und gleicht sich bei beiden vollständig. Es ist ein kurzer, blindsackartiger Anhang von einer Länge von 0.595 mm bei *O. marginata* und 0.425 mm bei *O. juan-fernandeziana*, welcher ungefähr um ein Achtel der Gesammtlänge des Zwitterganges von dessen Einmündungsstelle in den Spermoviduct (*spov*) entfernt ist. Da, wo das Divertikel in den Zwittergang einmündet, bildet der letztere eine kleine Verdickung, doch habe ich histologische Unterschiede zwischen dem Zwittergang einerseits und der verdickten Stelle, sowie dem Divertikel andrerseits nicht nachweisen können. Bei *O. coquimbensis* fehlt, wie dies schon Plate (13 p. 3) hervorgehoben hat, dieses Divertikel, doch findet sich auch hier an der entsprechenden Stelle des Zwitterganges die eben bei den andern beiden Species erwähnte Verdickung desselben. In natürlicher Lage zieht der Zwittergang zunächst auf dem Boden der Leibeshöhle nach vorn, biegt dann, nachdem er ungefähr die Hälfte seiner Länge erreicht hat, in spitzem Winkel um und wendet sich wieder halb nach hinten und halb nach rechts und oben, bis er die Mediane des Thieres und damit zugleich seine Einmündungsstelle in den Spermoviduct erreicht. Ueber dem nach vorn ziehenden Theile des Zwitterganges, also vor und etwas dorsalwärts von der Zwitterdrüse, ist das Receptaculum seminis (*rec. sem*) gelagert, dessen dicker und musculöser Ausführgang von unten an demselben heraustritt, sich unter dem in der Mediane von vorn nach hinten ziehenden Oviduct (*ov*) nach der rechten Körperseite herüberzieht, rechts von letzterm angelangt aber wieder umbiegt und nun nach hinten und oben verlaufend dorsalwärts in ganz geringer Entfernung von der weiblichen Geschlechtsöffnung in den Oviduct einmündet. Der Einmündungsstelle des Receptaculum seminis liegt bei *O. marginata* und *coquimbensis* genau die Mündung der schlauchförmigen Oviductdrüse (*ov. dr*) gegenüber, während bei *O. juan-fernandeziana* das Receptaculum seminis sich etwas vor der Oviductdrüse mit dem Eileiter vereinigt. Letzterer zieht, wie bereits erwähnt, von der weiblichen Geschlechtsöffnung aus zunächst in der Mittellinie des Körpers nach vorn, knickt aber da, wo er durch seine Vereinigung mit dem Vas deferens (*vdf*) zum Spermoviduct wird, nach oben und hinten um, so dass der Spermoviduct dorsalwärts vom Eileiter und dem Vas deferens gelagert ist. — Alle diese im Vorstehenden besprochenen Theile des

Geschlechtsapparats werden nun von oben und den Seiten verdeckt durch die zahlreichen Drüsen, welche in den Spermoviduct einmünden. Ich unterscheide von denselben im Gegensatz zu den bisherigen Beschreibungen nicht nur zwei, sondern drei verschiedene Arten. Erstens und zweitens nämlich die paarigen Eiweissdrüsen (*alb*) und den von PLATE als Appendixdrüse, von JOYEUX-LAFFUIE schlechtweg als „Prolongement de la matrice sous forme de cul de sac replié sur lui même" bezeichneten Anhang des Spermoviducts (*app*) und drittens noch ein Drüsenpaar, welches dem Spermoviduct ziemlich dicht aufsitzt und welches ich daher Spermoviductdrüsen (*spov. dr*) nennen will. Diese Drüsen sind wahrscheinlich in dem von PLATE als Eiweissdrüsen bezeichneten Complex (12 tab. 10 fig. 52) neben diesen mit enthalten, da mir dieser Autor persönlich mittheilt, dass sein schlecht erhaltenes Material ein weiteres Aufrollen sowohl wie eine genaue histologische Unterscheidung der einzelnen Theile unmöglich gemacht habe. JOYEUX-LAFFUIE dagegen (11 p. 321) betrachtet diese beiden Drüsen als die drüsigen Wandungen des Spermoviducts selbst, was jedoch durchaus irrig ist, da ich sowohl durch Präparation unter der Lupe als auch auf Schnitten genau feststellte, dass es sich hier um selbständige Gebilde handelt, welche, wie zwei vielfach ausgebuchtete Taschen, dem Spermoviduct rechts und links aufsitzen und nur durch je eine, allerdings ziemlich weite, Oeffnung mit seinem Lumen in Verbindung treten. Diese Thatsache sowie der Umstand, dass sie sich von aussen eng an den Spermoviduct anlegen, macht den Irrthum JOYEUX-LAFFUIE's freilich erklärlich, denn es hat, ehe man die Gebilde mit einer Nadel aus einander gelegt hat, durchaus den Anschein, als bildeten sie selbst die Wandung des Spermoviducts, und erst genaue Präparation sowie eine lückenlose Schnittserie klären über den wahren Sachverhalt auf. Aus diesem Beobachtungsfehler erklärt sich auch die falsche histologische Beschreibung und Abbildung, welche JOYEUX-LAFFUIE von dem Uterus giebt und auf welche ich noch weiter unten näher einzugehen haben werde. — Was die Function dieser Drüsen anbelangt, so ist es wohl am wahrscheinlichsten, dass wir es hier mit Nidamentaldrüsen zu thun haben.

Wie schon erwähnt, legen sich diese Drüsen eng um den Spermoviduct herum, welchen sie in seinem obern Theile ganz verdecken. — Auf sie wiederum aufgelagert und mit ihnen zu einem scheinbar einheitlichen Knäuel eng verbunden liegen die Eiweissdrüsen (*alb*), welche aber, da sie die Spermoviductdrüsen bei dem völlig erwachsenen

Thier um das 7—8fache an Grösse übertreffen, bis an das hintere Ende der Leibeshöhle reichen und daher den gesammten bisher beschriebenen Geschlechtscomplex von oben und von den Seiten her einhüllen. — Man kann übrigens schon unter der Lupe an der Färbung unterscheiden, was zu jeder der beiden hier zuletzt geschilderten Drüsenarten gehört. Denn die Spermoviductdrüsen sehen stets etwas gelblicher als die heller gefärbten Eiweissdrüsen aus.

Aber auch die letztern bilden noch nicht die oberste Lage des Sexualknäuels, denn es lagert sich über sie, wenigstens über ihre vordere Partie, noch die schon erwähnte Appendixdrüse (*app*). Diese bildet hier nicht, wie dies Joyeux-Laffuie für *O. celtica* beschreibt, einen mehrfach um sich selbst gewundenen Schlauch, sondern stellt vielmehr eine sehr breite, zweischenklige Tasche mit verhältnissmässig dünnen Wandungen dar. Der rechte Schenkel derselben ist etwas länger als der linke und meistens mit der rechten Leibeshöhlenwand so fest verklebt, dass bei der Section die Drüse oft in Stücke reisst. Dorsoventral ist diese Tasche völlig zusammengedrückt, so dass ihre untere und ihre obere Wand beim conservirten Thier mit einander in Berührung stehen und das Gebilde den Eindruck einer dachförmig über dem obern Theil des Genitalcomplexes ausgebreiteten Platte macht.

Um nun die Einmündungsstellen der zahlreichen in den Spermoviduct mündenden Ausführgänge festzustellen, ist es nöthig, den Geschlechtsknäuel vollständig aus einander zu legen, und man findet dann, dass die beiden Eiweissdrüsen sowie der Zwittergang in der schon von den frühern Autoren beschriebenen Weise und zwar an der, bei auf einander gerollter Lage (Fig. 25), dorsal, in situ dagegen ventral gelegenen Seite des Spermoviducts in diesen einmünden. — Die Mündungen der beiden Spermoviductdrüsen sowie der Appendixdrüse dagegen befinden sich auf der entgegengesetzten Seite (Fig. 25). In Fig. 26 ist ein Schnitt, vermittels Zeichenapparats wiedergegeben, welcher die Einmündungsstelle (*a*) der Appendixdrüse (*app*) sowie die zu beiden Seiten davon gelegenen Mündungen (*b, b*) der beiden Spermoviductdrüsen (*spov. dr*) darstellt. — Alle Drüsen sowie der Zwittergang münden in den Anfangstheil des Spermoviducts, welcher Umstand in Verbindung mit der sehr geringen Breite, die der Spermoviduct an seiner Spitze aufweist, denselben ganz zwischen den Drüsen verschwinden lässt. In seinem weitern Verlauf verbreitert er sich jedoch zusehends, bis nach einer kürzern oder längern Strecke die Trennung in Eileiter und Vas deferens eintritt und er damit

sein Ende erreicht hat, was sich auch durch eine leichte Verjüngung des Durchmessers bemerkbar macht. — Das Vas deferens (*vdf*) wendet sich nun in annähernd geradem Verlauf einem etwas rechts von der weiblichen Geschlechtsöffnung liegenden Punkte zu, wo es sich in das Mantelgewebe einbohrt und in der bekannten Weise parallel neben der Flimmerrinne nach vorn zieht, dort wieder in die Leibeshöhle eintritt und, nachdem es noch einige Windungen gemacht hat, in den Penis mündet.

Zur Systematik gebe ich noch an, dass der Spermoviduct, d. h. die Strecke von der Einmündung des Zwittergangs bis zur Trennung in Eileiter und Vas deferens, bei *O. juan-fernandeziana* und *marginata* circa 3 $^1/_2$ mm, bei *O. coquimbensis* dagegen nur 2 mm misst.

Damit verlasse ich die Schilderung der Lage- und Formverhältnisse des Geschlechtsapparats und wende mich der Histologie seiner einzelnen Theile zu.

Ueber die Zwitterdrüse sowie den Zwittergang nebst Vesicula seminalis kann ich den Angaben von Joyeux-Laffuie (11) und Plate (12) nichts Neues hinzufügen und muss mich daher darauf beschränken, dieselben als durchaus zutreffend zu bestätigen. Dagegen glaube ich bezüglich der Structur der Eiweissdrüsen Joyeux-Laffuie corrigiren zu müssen. Derselbe giebt im Text nur die Beschreibung der einzelnen secernirenden Zellen, ohne sich über die Art und Weise, wie das Secret derselben in den Hauptausführgang gelangt, auszulassen. Doch hat offenbar seine fig. 7 auf tab. 19 den Zweck, darüber aufzuklären. Danach wird entweder jede einzelne Drüsenzelle von den Verästelungen der Ausführgänge, in welche sie ihr Secret ergiesst, allseitig umsponnen, oder aber die Drüsenzellen sitzen den Ausführcanälen wie die Beeren einer Weintraube dem Stiel derselben auf. Weder diese noch jene durch die Figur etwa ausgedrückte Behauptung kann ich bestätigen. Nach meinen Befunden (Fig. 27 und 28) gruppirt sich vielmehr stets eine Anzahl von Zellen zu einem primären Tubulus, indem sie einen centralen Canal (c^1) zwischen sich freilassen. Mehrere solcher Canäle vereinigen sich dann zu einem secundären (c^2) und mit ihnen die entsprechenden Tubuli zu einem Lobulus der Drüse, die Ausführgänge der einzelnen Lobuli endlich zu dem des ganzen Lappens (c^3), welcher seinerseits in den Ausführgang der ganzen Drüse mündet. Zwischen den einzelnen Drüsenzellen (*dr. z*) gewahrt man ferner noch hie und da sporadisch eingestreut den kleinen, spindelförmigen Kern (*k*) einer Stützzelle. Diese Zellen werden schon etwas häufiger an den Wan-

dungen der secundären Gänge und bilden sich schliesslich zu den Zellen des den Hauptausführgang auskleidenden Cylinderepithels um. Cilien vermochte ich in dem Drüsengange nicht mehr nachzuweisen. Die secernirenden Zellen (*dr. z*) fand ich von der von Joyeux-Laffuie geschilderten Beschaffenheit, doch liessen sich bei meinen drei Species deutlich zwei Typen derselben erkennen, welche der ganzen Drüse ein durchaus verändertes Aussehen verleihen. Der eine Typus unterscheidet sich dadurch von dem andern, dass die Zellen bedeutend kleiner sind als die des letztern, während sie umgekehrt einen viel grössern Kern besitzen. Die Folge davon ist, dass auf Schnitten sehr zahlreiche Drüsenzellen sichtbar sind und dass fast bei jeder Zelle auch der Kern getroffen ist. Diesen ersten Typus (Fig. 27) weisen *O. juanfernandeziana* und *marginata* auf, während *O. coquimbensis* den zweiten (Fig. 28) vertritt. Hier sind die Drüsenzellen von erheblicher Grösse, während der Kern bedeutend kleiner als bei den beiden andern Species ist, weshalb man ihn nur selten getroffen sieht und die ganze Drüse auf Schnitten ein mehr blasiges Aussehen darbietet. — Die Messung ergab für die Drüsenzellen von *O. juanfernandeziana* und *marginata* einen ungefähren Durchmesser von 34,5 μ, für den Zellkern einen solchen von 4 μ, bei *O. coquimbensis* dagegen für die Zelle einen Durchmesser von nur 11,5 μ, für den Kern von 5 μ. — Die Folge des Grössenunterschieds der secernirenden Zellen ist es auch, dass sich bei dem ersten Typus viel mehr Zellen an der Bildung eines Tubulus betheiligen als bei dem zweiten, so dass man dort um einen primären Canal im Querschnitt bis 14, hier höchstens 7 zählen kann. Die Kerne färben sich in Hämatoxylin intensiv dunkelblau und enthalten einen, seltener zwei Kernkörperchen und neben diesen eine grosse Menge von dunkeln Granulationen. Das Secret färbt sich dagegen gar nicht, sondern findet sich in Form kleiner heller Tröpfchen in grosser Menge in den einzelnen Zellen angehäuft. Wie es von dort in die Ausführgänge gelangt, habe ich nicht beobachten können, vermuthe aber, dass es durch Reissen der Zellmembran geschieht.

Die Eiweissdrüsen als Ganzes besitzen ausser einer ganz dünnen Bindegewebsmembran, welche sich durch einige wenige und durchaus nicht häufiger als zwischen den einzelnen Drüsenzellen auftretende, kleine, spindelförmige Kerne (*k*) documentirt, keinerlei besondere Umhüllung, was auch ihre so grosse Zerbrechlichkeit bei der Section theilweise bedingt. — Nach den mikroskopischen Bildern, welche die Schnitte darbieten, scheint der morphologische Aufbau derselbe zu

sein, wie ihn JOYEUX-LAFFUIE für *O. celtica* (11 p. 323 u. tab. 18 fig. 1) beschreibt resp. abbildet, d. h. es scheint eine grössere Anzahl von Drüsenlappen den beiderseitigen Ausführgängen einzeln von Strecke zu Strecke aufzusitzen. Da es mir jedoch nicht gelang, durch Präparation ein unmittelbares Bild davon zu gewinnen, sehe ich mich genöthigt, diesen Punkt zweifelhaft zu lassen.

Was die Histologie der von mir als Spermoviductdrüsen bezeichneten drüsigen Anhänge des Spermoviducts anlangt, so sei, ehe wir derselben unsere Betrachtung widmen, nochmals darauf hingewiesen, dass JOYEUX-LAFFUIE dieselben als die drüsigen Wandungen des von ihm als Uterus bezeichneten Eisamenleiters ansieht, während ich dieselben als selbständige Gebilde betrachte. Wir werden des weitern sehen, dass sich dadurch auch die Verschiedenheit unserer Abbildungen, der von JOYEUX-LAFFUIE (11 tab. 19 fig. 6) und der meinigen (Fig. 29), erklären. Jede dieser Drüsen bildet, wie schon oben erwähnt, einen vielfach ausgebuchteten Sack, welcher dem Spermoviduct rechts und links dicht aufsitzt und, bei aus einander gerollten Geschlechtsorganen, in die ventral gelegene Fläche desselben einmündet. Schnitte, welche längs durch die Mitte einer solchen Drüse gehen, bieten folgendes Bild (Fig. 29) dar: Die sehr dicke Wandung windet sich entsprechend den Ausbuchtungen und Einstülpungen in mäandrischen Linien um das mittlere Lumen herum, welches letzteres natürlich diese Gestalt nachahmt, nur mit dem Unterschied, dass es überall im Gegensatz zu dem sehr dicken Drüsenkörper nur als ganz schmaler Spalt auftritt. Die Wandung der Drüse wird, wie man an gut getroffenen Schnitten ermitteln kann, von flaschenförmigen, im ausgebildeten Zustande sehr langen Drüsenzellen (*dr. z*) gebildet, zwischen welchen man die spindelförmigen Kerne (*k*) kleiner Stützzellen eingestreut sieht. Die Drüsenzellen finden sich fast in allen Grössen von ganz kleinen bis zu solchen, welche die ganze Wand vom Lumen der Drüse an bis nach aussen hin durchsetzen, vor. Alle secernirenden Zellen, kleine wie grosse, sitzen dem Lumen direct auf, von wo aus sie, je nach ihrer Länge, mehr oder weniger weit nach aussen reichen, und es ist daher wahrscheinlich, dass sie sich unmittelbar am Lumen bilden und dann allmählich mehr und mehr auswachsen, bis sie schliesslich mit ihrem distalen Ende den Rand der Drüse berühren und damit ihre volle Grösse erreicht haben. In dieser Grösse besitzen sie die erwähnte, flaschenförmige Gestalt, d. h. sie verdicken sich an ihrem äussersten Ende und verjüngen sich nach innen zu. Andrerseits wandeln sich die kleinen Drüsenzellen in der Nähe der

Mündung der Drüse in den Spermoviduct zu den das innere Flimmerepithel (*ep*) des letztern (*spor*) bildenden Zellen um, indem sie sich etwas verschmälern und auf ihrer freien Fläche mit Flimmern bedecken. Der Kern einer jeden Drüsenzelle findet sich meist wandständig an ihrem distalen Ende, er färbt sich in Hämatoxylin sehr intensiv und besitzt mehrere Kernkörperchen. Ausserdem sind die Zellen noch mit einer grossen Menge von Granulationen erfüllt, welche, im Gegensatz zu dem Secret der Eiweissdrüsen, den genannten Farbstoff ebenfalls sehr reichlich annehmen, so dass die ganze Drüse ein dunkelblaues Aussehen erhält. Die schon erwähnten kleinen, spindelförmigen Stützzellenkerne (*k*), welche sich zwischen die einzelnen Drüsenzellen einschieben, sind hier sehr reichlich vorhanden, während sie, wie oben erwähnt, in den Eiweissdrüsen nur äusserst sporadisch vertreten waren. Die ganzen Drüsen endlich sind, wie die Eiweissdrüsen, von einer ebenfalls sehr dünnen, bindegewebigen Membran (*bi*) umgeben, welche sich auch zwischen die einzelnen Lappen derselben, deren Oberfläche begleitend, einsenkt.

Man sieht, dass meine Darstellung der Histologie dieser Drüsen und die Joyeux-Laffuie's (11 p. 322) der Uteruswandung, welche beide ja zum Theil wenigstens, trotz der verschiedenen Benennung, denselben Gegenstand betreffen, wesentlich von einander abweichen, wie auch die beiderseitigen Zeichnungen unvereinbar zu sein scheinen. Trotzdem ist es mir nicht unklar, wie der Schnitt, welchen Joyeux-Laffuie (11 tab. 19 fig. 6) giebt, zu deuten ist und wie der genannte Autor zu seiner Darstellung gelangte. Man sieht nämlich annähernd dieselben Bilder sehr oft unter dem Mikroskop, und sie entstehen dadurch, dass man einen dem Spermoviduct eng von aussen angepressten Drüsenlappen quer, die Wand des Spermoviducts dagegen in der Richtung seiner Epithelzellen getroffen hat. Es wird dadurch der Anschein eines continuirlichen Ganzen hervorgerufen, und man sieht auch das „tissu spécial composé de cellules polyédriques", eben die quer getroffenen Drüsenzellen, und ebenso „des lamelles de tissu cellulaire qui forment en s'anastomosant et en se divisant de larges mailles" (11 p. 322), die zwischen ihnen ein weites Netzwerk bildenden Stützzellen. Dass die Wand des Uterus jedoch nur bis zu den Drüsenzellen ausschliesslich reicht, darüber belehrt sogleich der Verfolg der Serie. Der Spermoviduct hat in seinem obersten Theil eine äusserst dünne Wand, welche sich nur aus dem genannten Flimmerepithel und einer sehr dünnen, dasselbe äusserlich überziehenden Bindegewebsschicht zusammensetzt. Erst in seiner untern Partie

nimmt die Dicke dieses jetzt eine mehr musculöse Beschaffenheit zeigenden Gewebes zu, während auch das Lumen des Spermoviducts sich erweitert.

Zwischen den beiden eben beschriebenen Spermoviductdrüsen mündet die breite taschenförmige Appendixdrüse. Von dieser hat bis jetzt meines Wissens noch kein Autor eine histologische Beschreibung gegeben, denn auch JOYEUX-LAFFUIE erwähnt sie nur kurz als ein „diverticule en forme de gros caecum contourné“ (11 p. 321), ohne ihre histologische Structur zu behandeln. Diese ist hier verhältnissmässig einfach (Fig. 30), indem sich die Wandung der Drüse lediglich aus sehr grossen, cylindrischen, secernirenden Zellen (*dr. z*) zusammensetzt, zwischen welche sich wiederum die kleinen spindelförmigen Stützzellenkerne (*k*) einschieben. Die Drüsenzellen besitzen einen grossen, ovalen, sich intensiv färbenden Kern, welcher mehrere Kernkörperchen aufweist und seine Lage stets am äussersten distalen Ende der Zelle hat. Das Secret der Zellen färbt sich hier fast gar nicht, sondern besteht aus kleinen, hellen Granulationen, von welchen der ganze Zelleib erfüllt ist. Auch diese Drüse wird von einer feinen bindegewebigen Membran (*bi*) umgeben.

Ueber die Structur der übrigen Theile des Geschlechtsapparats kann ich die Angaben JOYEUX-LAFFUIE's nur bestätigen, ohne etwas Neues hinzufügen zu können. — An einzelnen Stellen des Oviducts sowie des Ausführganges der Receptaculum seminis habe ich noch wohlerhaltene Cilien angetroffen, während dieselben im Vas deferens, wohl in Folge der Conservirung, verloren gegangen waren, da ein freies Gerinnsel auf dem Epithel ihre frühere Existenz zu verrathen schien. — Die von JOYEUX-LAFFUIE bei *O. celtica* gefundenen Kalkkörperchen, welche der bindegewebigen Hülle der einzelnen Organe eingelagert sind, habe ich bei meinen drei Formen, sei es, dass sie überhaupt nicht vorhanden waren, sei es, dass sie nur durch die conservirende Flüssigkeit aufgelöst wurden, nicht beobachtet.

Eben so wenig Neues habe ich bezüglich des Penis ermittelt. Auch er entspricht völlig den von JOYEUX-LAFFUIE für *O. celtica* und von PLATE für die ganze Gattung gemachten Angaben, und ich will hier nur erwähnen, dass ich die in nischenförmigen Vertiefungen liegenden Concretionen, welche SEMPER, PLATE und JOYEUX-LAFFUIE beschrieben haben und welche letzterer als harnsaure Kalkconcretionen analysirte, bei ausgewachsenen Individuen stets angetroffen habe. — Die Insertionsstelle des Retractor penis befindet sich bei allen drei Arten in der Gegend des hintersten Endes des Pericards.

Schluss.

Ich habe nicht die Absicht, den vielen Ansichten, welche bereits über die systematische Stellung der Oncidiiden geäussert worden sind, hier noch eine neue hinzu zu fügen. Sind doch in dieser Beziehung bereits alle Möglichkeiten erschöpft, ohne dass es bisher einer der vielen Meinungen gelungen wäre, sich unbestrittene Anerkennung zu verschaffen und dieser interessanten Gruppe einen festen Platz im System zu erringen. Letzteres dürfte auch wohl bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse noch nicht möglich sein, da zur Zeit noch nicht genügend vergleichend anatomische sowohl wie namentlich entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über alle die Gruppen vorliegen, welche man mit Recht oder Unrecht in nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu den Oncidiiden bringt.

Aber man mag über die specielle Bewerthung dieser Familie denken, wie man will, man mag mit SEMPER und BERGH den secundären Charakteren mehr Gewicht beilegen und sie an das Ende eines Astes des Stammbaumes der Pulmonaten stellen oder umgekehrt mit PLATE als einen zwar aberranten, aber der hypothetischen Stammform der Lungenschnecken noch sehr nahe stehenden Seitenzweig derselben ansehen, eins wird man nicht verkennen dürfen dass sie echte Lungenschnecken sind. Denn sie besitzen eine echte Lungenhöhle, welche in gleicher Weise innervirt wird wie bei den typischen Pulmonaten. Auch ihr Nervensystem und ihre Geschlechtsorgane nähern sich den bei den Lungenschnecken sich vorfindenden Verhältnissen, mit welchen sie im Gegensatz zu den Opisthobranchiern auch in dem Besitz einer Fussdrüse übereinstimmen. — Diesen Thatsachen gegenüber hat sich sogar JOYEUX-LAFFUIE, welcher doch die Lungenhöhle als Niere ansieht, genöthigt gesehen, die Oncidiiden doch in die Nähe der Pulmonaten zu stellen. — Auf der andern Seite bestreitet BERGH (3 p. 181), der ausgezeichnete Kenner der Nudibranchier, entschieden eine nähere Verwandtschaft dieser mit der hier in Rede stehenden Familie und will letztere ebenfalls zu den Pulmonaten gestellt wissen.

Wenn daher BROCK (5 p. 373) und BÉLA HALLER immer noch auf Grund unrichtiger Beobachtungen auf dem Standpunkt verharren, diese Thiere, wie ersterer, für Nudibranchier anzusehen, oder, wie letzterer, als „modificirte Opisthobranchier, denen jede Beziehung zu

den Pulmonaten abgeht", so dürften sie diese Ansichten kaum auf die Dauer aufrecht erhalten können.

Jeden Falls stehen die Oncidiiden den Basommatophoren sehr nahe, mögen sie nun in einem Ascendenz- oder in einem Descendenzverhältniss zu ihnen stehen oder auch nur eine gemeinsame Wurzel mit denselben haben.

Dafür spricht vor allem der Geschlechtsapparat, welcher sich von dem der Basommatophoren eigentlich nur durch die Lage der speciellen Sexualorgane am hintern Körperpol sowie durch die etwas später eintretende Scheidung in den männlichen und weiblichen Gang unterscheidet, dagegen mit ihm in allen wesentlichen Charakteren, so in der Trennung in die männliche und weibliche Geschlechtsöffnung und in dem Verlauf des Vas deferens durch die seitliche Körpermusculatur, übereinstimmt.

An die Stylommatophoren erinnern sie dagegen nur durch das Fehlen eines Geruchsorgans sowie durch den Umstand, dass bei ihnen die Augen an der Spitze der Fühler stehen und diese letztern meist einstülpbar sind. Man wird aber wohl nicht fehl gehen, wenn man diesen Thatsachen nur eine geringe Bedeutung zumisst. Denn das Geruchsorgan ist offenbar bei der Anspannung an das Landleben secundär verloren gegangen, während bezüglich des zweiten Punktes Joyeux-Laffuie nachgewiesen hat, dass sich im Laufe der Embryonalentwicklung die Augen zunächst direct am Kopfe bilden und erst secundär von den später auftretenden Fühlern nach oben gehoben werden. Diese Aehnlichkeit mit den Stylommatophoren ist also nur zufälliger Natur. Was schliesslich die Retractilität der Fühler anbelangt, so dürfte auch diese Eigenschaft erst secundär entwickelt sein, zumal da Plate (12 p. 156) nachgewiesen hat, dass zwei Species der Familie, *Oncis montana* Plate und *Oncidina australis* Gray-Semper, noch das ursprüngliche Verhalten zeigen und ihre zwar hohlen, aber eines Retractors entbehrenden Fühler nicht einzustülpen vermögen.

Wenn wir uns daher auch nicht verhehlen können, dass die Oncidiiden manche Charaktere aufweisen, welche den Opisthobranchiern ebenfalls eigenthümlich sind, wie die Dreitheilung der Leber, die Zusammensetzung des Magens aus drei bis vier Abschnitten und die innere Bewaffnung des Penis, so werden wir doch bei sorgfältiger Erwägung des Für und Wider sie unbedenklich den Pulmonaten im allgemeinen zuzuzählen und in die Nähe der Basommatophoren im besondern zu stellen haben.

Literaturverzeichniss.

1. Bergh, R., Report on the Nudibranchiata, in: Challenger Reports, V. 10, 1884, p. 126—151.
2. — Ueber die Verwandtschaftsbeziehungen der Onchidien, in: Morph. Jahrb., V. 10, p. 172.
3. Binney, W. G., On the lingual dentition, jaw and genitalia of Carella, Onchidella and other Pulmonata, in: Proc. Acad. Nat. Hist. Philadelphia 1876, p. 184.
4. Brock, J., Besprechung der Arbeit von Joyeux-Laffuie, in: Biol. Ctrbl., V. 3, 1883, p. 370—374.
5. Cuvier, G., Mémoire sur l'Oncidie, genre de Mollusques nuds, voisin des Limaces, et sur une espèce nouvelle, Onchidium Peronii, in: Ann. Muséum, V. 5, Paris 1805.
6. Fischer, P. et Crosse, H., Études sur les Mollusques terrestres et fluviatiles du Mexique et du Guatemala, Partie 7 de: „Rech. zoolog. pour servir à l'histoire de la faune de l'Amérique central et du Mexique" publ. sous la direction de Milne-Edwards, Paris 1870 ff.
7. Gould, A. A., Mollusca and shells of „United States Exploring Expedition", V. 12, Boston 1852.
8. Haller, Béla, Betrachtungen über die Nieren von Onchidium celticum, Cuv., in: Verh. naturh.-med. Ver. Heidelberg (N. F.), V. 5, Heft 3.
9. Ihering, H. v., Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken 1877.
10. — Ueber die systematische Stellung von Peronia, Erlangen 1877.
11. Joyeux-Laffuie, J., Organisation et dévellopement de l'Oncidie, in: Arch. Zoolog. expér., V. 10, 1882, p. 225—384.
12. Plate, L., Studien über opisthopneumone Lungenschnecken. II. Die Oncidiiden, in: Zool. Jahrb., V. 7, Anat. 1894.

13. Plate, L., Mittheilungen über zoolog. Studien an der chilenischen Küste, in: SB. Acad. Wiss. Berlin 1894 X.

14. Semper, C., Einige Bemerkungen über die „Nephropneusten" von v. Ihering's in: Arb. Zool. zoot. Inst. Würzburg, V. 3, 1876 bis 1877.

15. — Reisen im Archipel der Philippinen, Theil 2, V. 3, Landmollusken, Heft 5 u. 6 u. Ergänzungsheft.

16. Barfurth, D., Ueber den Bau u. die Thätigkeit der Gastropodenleber, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 22, 1883.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 34.

Fig. 1. *Oncidiella juan-fernandeziana, n. sp.* von oben. Vergr. $^{10}/_{1}$.

Fig. 2. *Oncidiella marginata* Couthouy, von oben. Vergr. $^{10}/_{1}$.

Fig. 3. *Oncidiella coquimbensis* Plate, von oben (graue Varietät). Vergr. $^{10}/_{1}$.

Fig. 4. *Oncidiella coquimbensis* Plate, von oben (braune Varietät). Vergr. $^{10}/_{1}$.

Fig. 5. *O. juan-fernandeziana* von unten. *te* Tentakel, *o* Mund, *fdr* Oeffn. d. Fussdrüse, *flr* Flimmerrinne, *atl* Athemloch, *an* Anus, *a* Hyponotallinie, ♂ Männl. Geschlechtsöffnung. ♀ Weibl. Geschlechtsöffnung. Vergr. $^{10}/_{1}$.

Fig. 6. *O. marginata* Schnitt durch den Mantel. *cut* Cuticula, *ep* Epithel. *pig* Pigment, *a. mu* Aeussere Muskelschicht, *bi* Bindegewebsschicht, *k* Körnchen, *sin* Sinus, *i. mu* Innere Muskelschicht. Zeiss Oc. 2, Obj. E.

Fig. 7. *O. marginata* Längsschnitt
Fig. 8. *O. juan-fernandeziana* Querschnitt
durch die Giftdrüse, *z*, *z'* u. *z''* Secernirende Zellen, *bi* Bindegewebe, *mu* Muscularis, *r. mu* Sphinkter, *pl* Plasma, *stz* Stützzelle, *pig* Pigment, *p* Porus, *ep* Epithel. Zeiss Oc. 2, Obj. E.

Fig. 9. *O. juan-fernandeziana* Längsschnitt durch eine grosse Schleimdrüse, *zz'* Drüsenzellen, *k* Zellkern, *ep* Epithel, *stz* Stützzelle, *p* Porus. *s* Secret, *a* Ausführgang. Zeiss Oc. 2, Obj. E.

Fig. 10. *O. coquimbensis* Längsschnitt durch die Fussdrüse, *dr*, *dr'* Drüsenzellen, *bi* Bindegewebe, *ep* Epithel, *p* Porus. Zeiss Oc. 2, Obj. E.

Fig. 11 a. *O. coquimbensis*, Kiefer.
Fig. 11 b. *O. marginata*, Kiefer.
Zeiss Oc. 2, Obj. C.

Fig. 12 a. *O. marginata*
Fig. 12 b. *O. coquimbensis*
Fig. 12 c. *O. juan-fernandeziana*
Radulazähne. Zeiss Oc. 4, Obj. E.

hz Hauptzahn, *sz* Seitenzahn.

Tafel 35.

Fig. 13. *O. juan-fernandeziana*, Magen. *St I* Magenschlauch, *St II* Kaumagen, *St III* Chylusmagen, *St IV* Divertikel, *hep. 1* Ausführgang der obern Leber, *hep. 2* Ausführgang der untern Leber, *hep. 3* Ausführgang der hintern Leber, *oes* Oesophagus. Lupe Vergr. $^{12}/_{1}$.

Fig. 14. *O. juan-fernandeziana.* Das die Eingeweide umhüllende Bindegewebe, *b* Anastomosirende Bindegewebszellen, *b'* in die Musculatur eingewanderte Bindegewebszellen, *m* Muskelfasern, *k* Kerne der Muskelfasern. ZEISS Oc. 4, Obj. E.

Fig. 15. *O. juan-fernandeziana.* Schnitt durch einen Leberlappen, *bi* Bindegewebe, *k* Kerne der Leberzellen, *s* braunes Secret, *s*¹ wasserhelles Secret. ZEISS Oc. 4, Obj. E.

Fig. 16—20. *O. juan-fernandeziana*, Frontalserienschnitte durch die Mantelorgane, *vent* Ventricus, *per* Pericard, *nsp* Nierenspritze, *re. d* rechte Hauptnierenhälfte, *re. d'* und *re. d''* die beiden ventralen Wülste derselben, *re. s* linke Hauptnierenhälfte, *re. s'* und *re. s''* deren beide ventrale Wülste, *pap* Nierenpapille, *ur* Ureter, *rec* Rectum, *cav. pul* Cavum pulmonis, *bl* Blutgefäss, *sin* Sinus. ZEISS Oc. 2, Obj. aa.

Fig. 21. *O. juan-fernandeziana.* Niere und Pericard nach Schnitten reconstruirt, *per* Pericard, *re. d* rechte Hauptnierenhälfte, *re. d'* vorderer ventraler Wulst derselben, *re. d''* hinterer ventraler Wulst derselben, *re. s* linke Hauptnierenhälfte, *re. s'* innerer ventraler Wulst derselben, *re. s''* äusserer ventraler Wulst derselben, *nsp* Nierenspritze, *pap* Nierenporus Combinirt aus Fig. 16—20.

Tafel 36.

Fig. 22. *O. juan-fernandeziana.* Histologische Ausführung des Uretertheils von Fig. 20, *re* Niere, *cav. pul* Cavum pulmonis, *gef* Blutgefäss, *k* Kerne des Lungenepithels, *s* Nierensecret, *pap* Nierenporus, *ur* Ureter, *rec* Rectum, *flr* Flimmerrinne, *m. gew* Mantelgewebe, *ep* Aussenepithel. ZEISS Oc. 4, Obj. E.

Fig. 23. *O. juan-fernandeziana.* Ureter und Nierenpapille im Querschnitt, *pap* Nierenporus, *ur* seitliche Taschen des Ureters. ZEISS Oc. 4, Obj. E.

Fig. 24. *O. juan-fernandeziana.* Histologische Ausführung des Nierenspritzentheils von Fig 20, *per* Pericard, *re* Niere, *nsp* Nierenspritze. ZEISS Oc. 4, Obj. E.

Fig. 25. *O. marginata.* Geschlechtsorgane, *herm* Zwitterdrüse, *zg* Zwittergang, *alb* Eiweissdrüse, *spov. dr* Spermoviductdrüse, *app* Appendixdrüse, *spov* Spermoviduct, *ov* Oviduct, *vdf* Vas deferens, *ov. dr* Oviductdrüse, *rec. sem* Receptaculum seminis. Lupe Vergr. $^{12}/_{1}$.

Fig. 26. *O. juan-fernandeziana.* Schnitt durch den Spermoviduct, die beiden Spermoviductdrüsen und die Appendixdrüse (mittels Zeichenapparats wiedergegeben), *spov* Spermoviduct, *spov. dr* Spermoviductdrüsen,

b deren Einmündungsstelle in den Spermoviduct, *app* Appendixdrüse, *a* deren Einmündungsstelle in den Spermoviduct. ZEISS Oc. 2, Obj. A.

Fig. 27. *O. marginata.* Schnitt durch einen Lobus der Eiweissdrüse, *dr. z* Drüsenzellen, c^1 primärer Canal, c^2 secundärer Canal, c^3 tertiärer Canal, *k* Stützzellenkerne. ZEISS Oc. 4, Obj. E.

Fig. 28. *O. coquimbensis.* Schnitt durch einen Lobulus der Eiweissdrüse, *dr. z* Drüsenzellen, c^1 primärer Canal, c^2 secundärer Canal, *k* Stützzellenkerne. ZEISS Oc. 4, Obj. E.

Fig. 29. *O. juan-fernandeziana.* Schnitt durch die Spermoviductdrüse, *dr. z* Drüsenzellen, *bi* bindegewebige Membran, *k* Stützzellenkerne, *spov* Spermoviduct, *ep* Flimmerepithel desselben. ZEISS Oc. 4, Obj. E.

Fig. 30. *O. juan-fernandeziana.* Schnitt durch die Appendixdrüse, *dr. z* Drüsenzellen, *bi* bindegewebige Membran, *k* Stützzellenkerne, *spov* Spermoviduct. ZEISS Oc. 4, Obj. E.

Die Vögel der Sammlung Plate.

Von

Herman Schalow, Berlin.

Hierzu Tafel 37 u. 38.

Die nachfolgende Arbeit giebt eine Uebersicht der von Prof. Plate in Chile und auf Juan Fernandez, ferner in Patagonien, Feuerland und auf den Falkland-Inseln gesammelten Vögel. Da der Reisende fast ausschliesslich Gebiete besucht hat, die in ornithologischer Hinsicht als gut durchforscht bezeichnet werden können — Darwin, Philippi, Cunningham, Reed, Hahn, James, Lane u. A. haben mannigfach hier gesammelt — so durfte es von vorn herein als ausgeschlossen gelten, dass sich neue, unbeschriebene Arten in den Sammlungen vorfinden würden. Auch die Challenger-Expedition, welche in dem gleichen südamerikanischen Gebiet sammelte, hat bekanntlich keine neuen Arten von dort heimgebracht. Das Studium der Lebensweise niederer Meeresthiere, wie das Sammeln derselben, welche die Hauptaufgabe der Thätigkeit des Reisenden bildeten, bedingten naturgemäss einen fast ausschliesslichen Aufenthalt an der Küste, der dem Auffinden neuer, bezw. wenig bekannter Vogelarten kaum förderlich sein konnte. Die Sammlungen enthalten daher überwiegend weit verbreitete Arten aus den Ordnungen der Pygopodes, Tubinares, Gaviae, Limicolae und Anseres. Einige seltenere Berg- und Waldformen konnten auf vereinzelten Ausflügen in das Hinterland der Küstengebiete erbeutet werden.

Die Plate'schen ornithologischen Sammlungen enthalten 148 Arten in 335 Exemplaren sowie werthvolles oologisches Material.

Sie bedeuten für die Zoologische Abtheilung des Königl. Museums für Naturkunde in Berlin, in dessen Besitz sie gelangt sind, einen werthvollen und sehr bedeutenden Zuwachs. Gerade aus jenen südamerikanischen Gebieten, in denen Plate gesammelt hat, besass das genannte Staatsmuseum nur geringes Material, und das wenige, welches vorhanden, stammte aus älteren Sammlungen, in denen die einzelnen Objecte vielfach mit unsichern Fundortangaben versehen sind.

Die folgenden Zeilen geben eine kurze Uebersicht der wichtigsten Punkte, an denen die ornithologischen Sammlungen zusammengebracht wurden:

Chile. Iquique, Pampa Tamarugal, Isla de Pajaros (12 Seemeilen westlich von Coquimbo), Ovalle (bei Coquimbo), La Serena, Valparaiso, Linares (bei Valparaiso), Santiago, Talcahuano, Concepcion, Villarica, Lago Llanquihue, Calbuco (Insel bei Puerto Montt), Isla de Lagartiza (bei Calbuco).

Patagonien. Umgebung von Punta Arenas, Susanna Cove, Magellanstrasse, westlich von Punta Arenas.

Feuerland. Uschuwaia am Beagle Canal, Sene Almirantazgo (Admiralitäts-Sund), Punta Anegada (Magellanstrasse in der Nähe des Atlantischen Eingangs), Cabo Espiritu Santo (ibid.).

Falklandinseln. Umgegend von Port Stanley.

Es ist zu bedauern, dass der Reisende unterlassen, den Etiketten der einzelnen Stücke genaue Angaben über die Färbung der nackten Theile, des Schnabels, der Tarsen und Füsse beizufügen. Wenn wir hierüber auch umfangreiche Mittheilungen früherer Reisenden besitzen, welche Oustalet in etwas weitschweifiger Art in seiner Bearbeitung der Sammlungen der Cap Horn-Expedition zusammengefasst und wiederholt hat, so zeigen doch die neuern, sehr sorgfältigen Angaben Dr. Alfredo Borelli's über die von ihm in Bolivien und Argentinien gesammelten Vögel (Salvadori, in: Boll. Mus. Zool. Anat. comparat. Torino, V. 12, 1897, p. 3), dass manche der ältern Angaben über die Färbung der nackten Theile zu ändern bezw. nicht unwesentlich zu ergänzen sind.

Unsere Kenntniss der Verbreitung südamerikanischer Vögel hat durch die Sammlungen Plate's in mannigfacher Beziehung nicht unwesentliche Bereicherung erfahren. Verschiedene Arten sind in Gebieten gefunden worden, aus denen wir sie bis dahin nicht kannten. So dürften z. B. *Diomedea bulleri* Rothsch., *Nomonyx dominicus* (Lin.), *Querquedula discors* (Lin.), *Ardetta erythromelas* (Vieill.) und *Pyrocephalus rubineus* (Bodd.) zum ersten Male für Chile nachgewiesen

sein. Für die Avifauna Patagoniens ist u. a. *Geositta rufipennis* BURM. und *Tinocorus orbignyanus* GEOFFR. et LESS. neu. Aus Feuerland enthalten die PLATE'schen Sammlungen *Megalestris chilensis* (BP.), *Thinocorus rumicivorus* ESCH., *Limosa hudsonica* (LATH), *Oreophilus ruficollis* (WAGL.), *Geranoaëtus melanoleucus* (VIEILL.), *Circus cinereus* VIEILL., *Syrnium rufipes* (KING), *Upucerthia dumetoria* GEOFFR., *Muscisaxicola capistrata* (BURM.), *Phrygilus unicolor* (d'ORB. et LAFR.), *Cisthothorus platensis* (LATH.) und *Agriornis livida* (KITTL.), sämmtlich Arten, welche sich bis heute in der ornithologischen Literatur für das subantarktische Südamerika nicht verzeichnet finden. In der Sammlung sind Belegstücke für das Vorkommen chilenischer Arten im Süden des Landes, aus dem wir sie nicht kannten. Patagonien und den Falklandinseln sind viele Arten gemeinschaftlich, über deren Vorkommen auf Feuerland wir bisher nichts wussten. Die nachstehend verzeichneten Sammlungen liefern ferner mehrfach den Beweis, dass auch die ornithologischen Beziehungen zwischen Feuerland und den Falklandinseln enger sind, als man bisher nach dem vorliegenden Material zu schliessen berechtigt war. Weitere Sammlungen aus dem östlichen Feuerland werden dies zweifellos bestätigen. Für einzelne Thierclassen mögen wesentliche Momente vorliegen, die eine Trennung der Faunengebiete Ost- und Westpatagoniens bezw. Feuerlands als berechtigt erscheinen lassen. Die Sammlungen PLATE's zeigen in Uebereinstimmung mit denen HUDSON's, CUNNINGHAM's, ABBOT's, HAHN's u. A., dass dies in ornithologischer Beziehung nicht der Fall ist (cf. MATSCHIE, Säugethiere der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise, V. 3 p. 22).

Auch für unsere Kenntniss der Wanderung südamerikanischer Vögel nach dem Norden bieten die vorliegenden Sammlungen mannigfaches Material. Sie unterstützen u. a. die Ansicht OUSTALET's (Miss. Cap. Horn. Oiseaux p. 292), dass die im höchsten Norden der nearktischen Region brütenden Arten, wie z. B. *Limosa hudsonica* (LATH.), *Numenius hudsonicus* LATH., *Tringa canutus* LINN., *Calidris arenaria* (LINN.) u. a. nicht zur Ueberwinterung nach dem fernsten Süden des subantarktischen Gebietes gehen, wie SEEBOHM annimmt. Sie zeigen ferner, dass diese Arten, wie im Norden, so auch im Süden das Brutgeschäft vollziehen. Die z. B. in Argentinien während der Zugzeit beobachteten Individuen vorgenannter Arten kommen nicht aus Alaska und andern nördlichen Gebieten Nordamerikas, wie man annahm, sondern aus Feuerland, Patagonien und den Falklandinseln. Es ist nach meiner Ueberzeugung eine durchaus irrige Ansicht, die PALACKY (in: Aquila,

V. 4. 1897. p. 213. 224) ausspricht, dass antarktische Vögel Südamerikas nach dem arktischen Centrum wandern. Die hier in Rede stehenden Arten sind circumpolare, welche im Norden wie im Süden ihre Brutheimath besitzen. Zur Zugzeit gehen die einen, auf der Suche nach Nahrung, nach südlichen, die andern nach nördlichen Gebieten um zu überwintern.

Der zweite Abschnitt der nachfolgenden Arbeit giebt eine Uebersicht der von PLATE auf der oceanischen Insel Mas-a-tierra, zur Juan Fernandez Inselgruppe gehörig, gesammelten Vögel. An andrer Stelle (in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin. Jg. 1897. p. 68) habe ich ein Verzeichniss der bis jetzt von den genannten Inseln bekannten Arten sowie eine Uebersicht des Vorkommens derselben auf den einzelnen Inseln wie überhaupt der weitern Verbreitung derselben gegeben. Den a. a. O. aufgeführten Species ist noch eine hinzuzufügen, deren Vorkommen auf Juan Fernandez mir bei meiner frühern Veröffentlichung entgangen war. Im British Museum befindet sich ein aus der Sammlung HENRY SEEBOHM's stammendes Exemplar von *Crymophilus fulicarius* (LINN.), welches von FAIRMAIRE gesammelt worden ist (Cat. Brit. Mus. V. 24, p. 698). Die Zahl der von der Inselgruppe bekannten Arten erhöht sich dadurch auf 21 sp. Elf von diesen befinden sich in der PLATE'schen Sammlung.

Von der Insel Mas-a-tierra allein sind bis jetzt die folgenden 11 sp. nachgewiesen worden: *Spheniscus humboldti* MEYEN, *Puffinus creatopus* COUES, *Cymodroma grallaria* (VIEILL.), *Aestrelata neglecta* (SCHLEG.), *Crymophilus fulicarius* (LINN.), *Columba livia* (GM.) *var.*, *Cerchneis sparveria cinnamomea* (SWS.), *Asio accipitrinus cassini* (BREW.), *Eustephanus galeritus* (MOL.), *E. fernandensis* (KING)*, *Anaerethes fernandezianus* (DE FIL.)*.

Von Mas-a-fuera die nachfolgenden 7 sp.: *Haematopus ater* VIEILL., *Buteo exsul* SALV.*, *B. obsoletus* (GM.), *Circus maculosus* (VIEILL.), *Eustephanus leyboldi* GOULD*, *Oxyurus masafuerae* (PH. et LANDB.)* und *Cinclodes fuscus* (VIEILL.).

Gemeinsam beiden Inseln sind (3 sp.): *Daptes capensis* (LINN.), *Aestrelata externa* SALV. und *Turdus magellanicus* KING.

Die mit einem Stern bezeichneten Arten sind als endemische der betreffenden Insel zu bezeichnen. *Aestrelata externa*, *A. neglecta* und *Cymodroma grallaria* sind durch die vorliegenden Sammlungen zum ersten Male für Mas-a-tierra nachgewiesen worden.

Im Gegensatz zu PLATE bin ich der Ansicht, dass mit den vorstehend verzeichneten 21 sp. die Zahl der auf Juan Fernandez vor-

kommenden Arten nicht erschöpft ist und dass bei eingehender ornithologischer Durchforschung der Inseln noch weitere Vogelformen werden gefunden werden.

Für die Mittheilung einer Anzahl biologischer Beobachtungen über die Vögel von Mas-a-tierra, welche den Tagebuchaufzeichnungen des Reisenden entnommen und in der nachstehenden Arbeit abgedruckt sind, bin ich meinem Freunde Plate zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

I.

Verzeichniss der in Chile, Patagonien, Feuerland und auf den Falklandinseln gesammelten Vögel.

Brevipennes.

Fam. *Rheidae.*

Rhea darwini Gould.

R. darwini, Oustalet, Miss. Cap Horn, Oiseaux, p. 247 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 14 (1892). — Schalow in: J. Ornith. 1894 p. 11. — v. Nathusius, ib. 1896 p. 257

Ein Ei dieser amerikanischen Straussart, aus der Umgegend von Punta Arenas stammend, befindet sich in der Sammlung. Es besitzt den typischen Charakter der Eier von *Rhea darwini* Gould. Die nicht sehr zahlreichen Lumina der Porencanäle sind gleichmässig über die ganze Schalenfläche zerstreut, ohne eine Anhäufung in der Gürtelzone zu zeigen. In der Längsausdehnung sind dieselben kürzer und nicht so tief eingesenkt, wie dies bei den Eiern von *Rhea americana* der Fall ist. Die Schalensubstanz ist bei durchfallendem Licht von hellgelblicher Färbung. Obgleich die Schalenfärbung des vorliegenden Exemplars bereits etwas verblasst ist, so zeigt sie doch den ausgesprochen grünlichen Ton, der bekanntlich für die Eier dieser Art charakteristisch ist. Der auf Grund makroskopischer Untersuchung von mir (l. c.) geführte Nachweis der constanten Verschiedenheit der Eier der beiden amerikanischen Ratiten ist durch die mikroskopischen Untersuchungen W. v. Nathusius' bestätigt worden. Der Genannte hat nachgewiesen, dass die Quer-

schnitte der Mammillen beider Arten verschieden sind und zwar bei *Rh. americana* erheblich grösser als bei *Rh. darwini.* Grösse des Eies 132 × 90 mm.

Crypturi.

Fam. *Tinamidae.*

Tinamotis pentlandi (VIG.).

T. pentlandi, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 393 (1847). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 14 (1892). — SALVADORI, in: Cat. Birds, V. 27, p. 568 (1895). — LANE, in: Ibis, 1897, p. 316.

201. ♂ Concepcion, Juni 1894.

Von den beiden Arten der Gattung *Tinamotis* VIGORS ist die vorliegende über Bolivien, Chile, Peru und Ecuador verbreitet, während die schöne von OUSTALET jüngst beschriebene Art *T. ingoufi* auf Patagonien beschränkt zu sein scheint. Diese letztgenannte Species, welche sich durch einfarbig intensiv rothe Schwingen von dem chilenischen Vogel leicht unterscheidet, wurde von PLATE nicht gesammelt.

Ueber das Brutgeschäft danken wir LANE einige neuere Mittheilungen. Der Eigeborenen Name „Perdiz", welchen SCLATER in seiner Liste der chilenischen Vögel nur für *Nothoprocta perdicaria* KITTL. verzeichnet, findet auch für *Tinamotis pentlandi* Anwendung.

Nothoprocta perdicaria (KITTL.).

Nothura perdicaria, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool., V. 1, p. 392 (1847). — HARTLAUB, in: Naumannia 1853, p. 221.
Rhynchotus perdicarius, SCLATER, in: Proc. zool. Soc. London 1867, p. 331.
Nothoprocta perdicaria, SCLATER, New list Chilian Birds, p. 14 (1892). — SALVADORI, in: Cat. Birds, V. 27, p. 553 (1895). — LANE, in: Ibis, 1897, p. 314.

231. Santiago. „Perdiz".

N. perdicaria ist bis jetzt die einzige Art der südamerikanischen Gattung *Nothoprocta,* welche wir aus Chile kennen. Die von GAY (l. c.

p. 391) beschriebene *Nothura punctulata*, welche Salvadori in dem Catalog der Vögel des British Museum mit einem Fragezeichen unter den Synonymen von *N. perdicaria* aufführt, dürfte zweifellos mit dieser letztern Art zu vereinen sein. Schon Philippi (in: Proc. zool. Soc. London 1868 p. 532) fasst sie nur als eine Varietät der Kittlitz'schen Art auf, und auch Sclater, der in frühern Arbeiten wiederholt *N. punctulata* als selbständige Art in den Listen verzeichnet hatte, scheint in neuerer Zeit der Auffassung von Salvadori beizupflichten. Jeden Falls führt er die Art in seinem neuesten Verzeichniss der chilenischen Vögel (1892) nicht mehr auf. *N. punctulata* soll nach Gay vornehmlich in den centralen Gebieten Chiles vorkommen, während *N. perdicaria* in ganz Chile häufig sein soll. Lane hat nachgewiesen, dass die letzt genannte Art in jenen Gebieten auftritt, in denen Getreide gebaut wird; dass sie plötzlich in Gegenden erscheint und sich sehr schnell daselbst ausbreitet, in denen sie früher fehlte, in denen aber auch bis dahin kein Getreidebau betrieben wurde.

3 Eier befinden sich in der Sammlung. Sie zeigen den bekannten glänzenden chocoladebraunen Gattungscharakter. Doch sind sie dunkler im Ton als Eier derselben Art, welche das Berliner Museum aus Chile, Brasilien und aus andern südamerikanischen Gebieten besitzt. Möglicher Weise tritt ein Verblassen der Farbe in den Sammlungen ein. Die Grössenverhältnisse der Eier dieser *Nothura sp.* scheinen ziemlich bedeutenden Schwankungen unterworfen zu sein:

Santiago	(Plate)	51 × 36,5, 49 × 36, 51 × 37.
Chile	(Berl. Mus.)	48 × 35, 48 × 34.
Unbek. Local.	(„)	54 × 39, 50 × 38, 53 × 37.

Grösstes Ei 54 × 39, kleinstes 48 × 34. Durchschnitt 50,5 × 36,6 mm.

Impennes.

Fam. *Aptenodytidae.*

Spheniscus magellanicus (Forster).

S. magellanicus, Sclater and Salvin, Voyag. Challenger, Rep. Birds II, p. 125, tab. 28 (1881). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 243 (1891). — Lane, in: Ibis, 1897, p. 314.

Sph. demersus var. magellanicus, COUES, in: Proc. Acad. Philadelphia 1872, p. 211. — ALPH. MILNE EDWARDS, Faune rég. austr., V. II p. 63.

a) 28. Iquique, Juli 1893, juv.
b) 29. Iquique, Aug. 1893.
c) 78. ♂ Coquimbo, October 1893.

SCLATER führt in seiner New list of Chilian Birds (1892) diese Art nicht für Chile auf, sondern nur den nahestehenden *Sp. humboldti* MEYEN. An den chilenischen Küsten kommen aber beide Arten vor. *Sp. magellanicus* dürfte durch LANE zum ersten Mal für das chilenische Gebiet nachgewiesen worden sein. Nördlich von Chile tritt *Sp. humboldti* in grössern Mengen auf. Chile selbst bewohnen beide Arten, und südlich des genannten Landes findet sich nur *Sp. magellanicus*. Er bewohnt Patagonien, Feuerland und die Falklandinseln.

OUSTALET, dem ein ziemlich beträchtliches Material im Pariser Museum zum Vergleich zur Verfügung stand, hat auf die sehr grosse Variabilität des Brustbandes, sowohl in Bezug auf die Breite wie die Ausdehnung desselben, hingewiesen. Alter und Geschlecht spielen zweifellos hierbei eine nicht geringe Rolle. Aber nicht nur das Brustband, auch das den Hals umspannende dunkle Band wie der bis zu den Augen hinaufgehende Kehlfleck sind bedeutenden Variationen unterworfen. Bei dem von der Challenger-Expedition gesammelten Exemplar ist nach der Abbildung (l. c.) der dunkle Fleck, der vom Auge ausgeht, sich bis zur Kopfmitte ausdehnt und dann in gerader Linie abwärts zur Kehle geht, von geringer Ausdehnung. Bei dem einen von Prof. PLATE gesammelten Exemplar (78) senkt sich dagegen die dunkle Kehl- und obere Halszeichnung bis tief zum untern Hals hinab und steigt dann an der Seite des Halses wieder zur Kehle empor, so dass sich der von der Stirn über das Auge gehende weisse Streif in der Mitte des Halses lang hinabsenkt. Das obere Brustband ist ausnehmend breit und geht sehr hoch bis zur Kehle empor.

Der junge Vogel (Nr. 29) zeigt von der Kehle hinab bis zum Crissum silberig helle Färbung. Der Rücken ist grau, aber heller als bei dem alten Vogel. Die schwarze Zeichnung an der Kehle fehlt, desgleichen der lange Streif, der bei dem ad. ♂ längs der Brust und des Bauches bis zu den Füssen herabgeht.

Ueber die Beziehungen zwischen *Sp. magellanicus* und *Sp. demer-*

sus, die sich sehr nahe stehen, haben Sclater u. Salvin eingehende Untersuchungen veröffentlicht.

Spheniscus humboldti Meyen.

Sp. humboldti, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool., V. 1, p. 467 (1847). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 14 (1892).

77. ♀ Isla de Pajaros, October 1893.

5 Eier dieser *Spheniscus*-Art befinden sich in der Sammlung.
2 von der Insel Guanape: 81 × 55, 73 × 54 mm.
2 von der Insel Pajaros: 76 × 55, 74 × 56 mm.
1 aus dem Feuerland: 77 × 59 mm.

Die Eier aus den beiden letzten Fundorten sind von typischer Aptenodytenstructur. Bei dem aus dem Feuerland ist die Schalenfläche glatter als bei den beiden andern. Die beiden von der Insel Guanape wurden unterhalb des Guanos, 20 m tief, aufgefunden. Sie sind tiefbraun gefärbt, und eins derselben zeigt eine bedeutende Grösse gegenüber allen andern. Durchschnittsmaasse von vier Exemplaren (ausgenommen das Stück 81 × 55): Länge 75 und Breite 55.9 mm.

Pygopodes.

Fam. *Podicepidae.*

Podilymbus antarcticus (Less.).

P. antarcticus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool., V. 1, p. 465 (1897). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 13 (1891). — Lane, in: Ibis, 1897, p. 314.

a) 257. ♀ Lago Llanquihue, November 1894.
b) 282. ♂ desgl.

Diese *Podilymbus*-Art ist vielfach mit *P. carolinensis* und *P. brevirostris* verwechselt worden, obgleich die Diagnose Lesson's (in: Rev. Mag. Zool. 1892 p. 209: *rostro corneo, nigro maculato; gula aterrima; collo antico griseo-rufo; dorso brunneo*; *corpore infra albo, griseo brunneoque variegato*) die Art deutlich charakterisirt.

Podiceps rollandi Quoy et Gaim.

P. rollandi, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool., V. 1, p. 463 (1847). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 233 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 13 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 313.

a) ohne Nummer. Valparaiso.
b) 256. ♀ Lago Llanquihue, November 1894.

Bei einem ad. ♂ des Berliner Museums zeigt die Unterseite rostbraune Färbung, Kopf, Hals und Oberrücken sind braun, der Schnabel hornbraun. Das vorliegende ♀ (256) besitzt eine verwaschen braungraue Unterseite, Oberseite dunkel schwärzlich, Schnabel schwarz.

Nach Oustalet ist die Iris roth, nach Philippi carmoisin.

Die Art wurde nach Exemplaren von Quoy u. Gaimard (Voy. Uranie, Zool. p. 133 et tab. 36) beschrieben, die von den Falklandinseln stammten. Die Typen befinden sich noch im Pariser Museum. Erst später wurde die weitere nördliche Verbreitung dieses Tauchers in Patagonien, Argentinien, Chile und Peru bekannt.

6 Eier vom Lago Llanquihue befinden sich in der Sammlung. Vom Pflanzenmoder der Nestunterlage sind sie schmutzig grünlichbraun marmorirt. Sie sind denen von *Colymbus fluviatilis* Tunst. sehr ähnlich. Maasse:

40,5 × 29 mm	41 × 27,5 mm
43,5 × 31 „	43 × 31 „
41,5 × 28,5 „	43,5 × 31 „

Dieselben variiren, wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, nicht unwesentlich in den Grössenverhältnissen. Durchschnitt: 42,16 × 29,66 mm.

Podiceps caliparaeus Less.

P. kalipareus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool., V. 1, p. 464 (1847).
P. occipitalis, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 317 (1891).
P. caliparaeus, Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 204 (1889). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 13 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 313.

a) 212. ♀ Talcahuano, Juli 1894.
b) 213. ♀ desgl.
c) ohne Angaben, Valparaiso.

LANE theilt mit, dass er ein Exemplar dieser Art zu Huasco (10000 Fuss hoch, in den Tanapacá Anden) fand. Sein indianischer Begleiter erzählte ihm, dass der Taucher dort regelmässig vorkäme. Wie diese Vögel, die fast fluguntähig erscheinen, solche Höhen erreichen, fügt LANE seiner Mittheilung hinzu, ist im höchsten Grade seltsam. Es ist unmöglich, dass sie 20 bis 30 Meilen weit fliegen können, um Huasco zu erreichen.

Ein Nest vom See Llanquihue gleicht vollkommen den Nestern unserer *Podiceps*-Arten.

Aechmophorus major (BODD.).

Podiceps leucopterus, DESMURS in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 463 (1847).
P. major, OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 232 (1891).
P. bicornis, LICHTENSTEIN, Doubl. Verzeichniss, p. 88.
Aechmophorus major, SCLATER, New list Chilian Birds, p. 13 (1892). — LANE, in: Ibis 1897, p. 313.

a) 213. Villa Rica.
b) 214. desgl.
c) 217. desgl.
d) 257. ♀ Laguna Llanquihue, November 1894.
e) 367. ♂ Punta Arenas, Januar 1895.
f) 412. Susanna Cove, Patagonien, Mai 1895.
g) ohne Nummer.

Bei den in Villa Rica gesammelten Exemplaren ist die Brust blendend weiss, die Schwungfedern sind hell rostbraun.

Das in Punta Arenas im Hochsommer geschossene ♂ zeigt gleichfalls eine intensiv weisse Unterseite, der obere Rücken ist grau, mit sehr hellen Federsäumen.

Nr. 257. Oberseits von Stirn bis zum Ende des Halses dunkel schiefergrau. Rücken dunkel schwarzbraun. Seiten des Kopfes dunkel grau, desgleichen die Kehle. Die obern Halsseiten schwärzlich schiefergrau, aber heller als der Hinterhals. Die anschliessenden untern Halsseiten dunkel rostbraun, hinab bis zum Ende des Halses. Unterseits hell seidenweiss, hier und da bräunlich oder rostbraun durchzogen. Seiten des Körpers von der Farbe des Rückens, doch heller.

Bei einigen Exemplaren ist die Farbe des Hinterhalses dunkel, glänzend blauschwarz, desgleichen die Haube; die Kehle ist heller

grau. Alle Exemplare besitzen einen blendend weissen Spiegel auf den Schwingen.

Die französische Expedition hat das Vorkommen dieses Tauchers im Feuerland nachgewiesen. Von den Falklandinseln kennen wir ihn noch nicht.

6 Eier wurden am See Llanquihue gesammelt. Färbung schmutzig grünlichweiss, Schale kalkig stumpf. Grössenmaasse:

56 × 39 mm	55 × 38,5 mm
59 × 36 „	57 × 37 „
57 × 36,5 „	55 × 38 „

Längstes Ei: 59 × 36. Durchschnitt: 56,5 × 37,5 mm.

Tubinares.

Fam. *Procellariidae.*

Pelecanoides garnoti (Less.).

P. garnotii, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 472 (1897). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 13 (1892). — Saunders, Cat. Birds, V. 25, p. 439 (1896).

P. urinatrix, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 167, partim (1891).

a) 30. Iquique, August 1893.
b) 61. Isla de Pajaros, October 1893.
c) 61 *a*. desgl.
d) 62 desgl.
e) 297. ♂ Golf von Ancud, December 1894.
f) 300. ♂ Calbuco, December 1894.

Die Angaben Oustalet's über die Verbreitung von *Pelecanoides urinatrix* (Gm.), den er zum Theil mit der vorstehenden Art zusammenwirft, dürften irrige sein. *P. urinatrix* ist eine australische bezw. neuseeländische Art, welche durch Stürme verschlagen im Feuerland, an der Magellanstrasse und auf den Falklandinseln beobachtet und gesammelt worden ist. In Chile dagegen kommt diese Species nicht vor, sondern nur *P. garnoti* (Less.), welcher allerdings südlicher geht, als Saunders annimmt, der ihn nur für das Gebiet zwischen Callao und Valparaiso verzeichnet. Ein Theil der vorliegenden

Exemplare wurden in Ancud und Calbuco gefunden, also bedeutend südlicher als Valparaiso.

4 Eier der Art, von der Isla de Pajaros, wurden gesammelt. Sie zeigen typischen Procellariidencharakter. Schale dickkalkig, weissbläulich, ohne jede Andeutung von Poren. Maasse: 45 × 36, 45 × 35, 48 × 34, 50 × 36 mm. Der Querdurchmesser variirt sehr wenig. Durchschnittsmaasse: 47 × 35.25 mm.

Ossifraga gigantea (GM.).

Procellaria gigantea, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 475 (1847).
Ossifraga gigantea, OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 158 (1891). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 13 (1892). — SAUNDERS, Cat. Birds, V. 25, p. 422 (1896).

a) 109. Coquimbo, November 1893.
b) 204. ♂ Tumbes, Juni 1894. „Pajaro robo“, nicht häufig.

Priocella glacialoides (SMITH).

Thalassoeca tenuirostris, OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 162 (1891).
Th. glacialoides, SCLATER, New list Chilian Birds, p. 13 (1892).
Priocella glacialoides, SAUNDERS, in: Cat. Birds, V. 25, p. 393 (1896).

a) 17. Cavanche, Juli 1893.
b) u. c) ohne Angaben.

Majaqueus aequinoctialis (LINN.).

Procellaria (Majaqueus) aequinoctialis, OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 161 (1891).
M. aequinoctialis, SCLATER, New list Chilian Birds, p. 13 (1892). — SAUNDERS, in: Cat. Birds, V. 25, p. 395 (1896).

a) 15. Cavancha, Juli 1893.
b) 16. desgl.
c) 91. Coquimbo „Pardel“.

Das Weiss an der Kehle dieser Art variirt ungemein bei den einzelnen Individuen. Das eine Exemplar (15) zeigt z. B. nur einen verschwindend kleinen weissen Fleck, von geringer Ausdehnung.

Diomedea melanophrys Temm.

D. melanophrys, Saunders, in: Cat. Birds, V. 25, p. 447 (1896).

a) 14. Cavancha, Juli 1893
b) 200. Talcahuano, Juni 1894. „Gavioton".
c) 203. ♂ desgl.

Sclater giebt nach Berkeley James den Vulgärnamen „Largaton" für diesen Albatros.

Bei dem im Winter geschossenen jungen Vogel (14) notirt der Sammler auf dem Etikett „rostro plumbeo". Bei dem alten Vogel ist der Schnabel „yellowish horn colour, the tip darker".

Diomedea bulleri Rothsch.

Rothschild, in: Bull. Brit. Ornith. Club 1, p. VIII (1893). — Saunders, Cat. Birds, V. 25, p. 448 (1896).

13. Cavancha, Juli 1893.

Das Vorkommen dieser nur aus den neuseeländischen Gebieten und von den Suares-Inseln bis jetzt bekannten Art an der Küste Chiles ist nicht ohne Interesse. Es handelt sich zweifellos um ein verflogenes, im Winter erlegtes, Exemplar.

Gaviae.

Fam. *Laridae*.

Megalestris chilensis (Bp.).

Stercorarius antarcticus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool., V. 1, p. 481 (1847).
St. chilensis, Saunders, Voyage Challenger, Rep. Birds, pt. 2, p. 140 (1881). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 172 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 12 (1892).
Megalestris chilensis, Saunders, in: Cat. Birds, V. 25, p. 318 (1896).

a) 93. Coquimbo, October 1893.
b) 334. ♀ Sao Huivantazgo, Feuerland, Januar 1895.
c) 335. Sene Almirantazgo, Januar 1895.

Die französische Expedition, deren ornithologische Sammlungen durch Oustalet bearbeitet wurden, hat keine Exemplare dieser Raubmöwe aus Feuerland heimgebracht. Die Art fehlt daher für das genannte Gebiet in der Oustalet'schen Liste (p. 332). Sie ist, so weit mir bekannt, zum ersten Male durch die Plate'schen Exemplare für das Feuerland nachgewiesen worden, wo sie zweifellos neben *M. antarctica* (Lesson) vorkommt, die wiederum die Falklandinseln allein zu bewohnen scheint. Die letztgenannte Schmarotzermöwe fand sich nicht in den Plate'schen Sammlungen.

Den im Berliner Museum befindlichen Typus der Art (*Lestris antarcticus var. b. chilensis* Bp.), der nach Saunders (l. c. p. 318) hierher gehört, habe ich mit den vorbezeichneten feuerländischen Exemplaren verglichen und mich dabei von der Identität der Exemplare überzeugen können.

Larus glaucodes Meyen.

L. cirrocephalus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool., V. 1, p. 482 (1847).
Larus glaucodes, Saunders, Voy. Challenger, pt. 2 Birds, p. 138 (1880). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 181 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 12 (1892). — Saunders, in: Cat. Birds, V. 25, p. 203 (1896).
Larus roseiventris, Abbot, in: Ibis 1861, p. 166.

a) 207. juv. ♀ Tumbes, Juni 1894.
b) 249. Talcahuano, Chile.
c) 255. ♀ Lago Llanquihue, November 1894.

Der von Plate gesammelte junge Vogel zeigt die charakteristische Ausdehnung des Weiss an den Schwingen im Gegensatz zu dem jungen Vogel von *Larus maculipennis* Licht., mit dem die vorstehende Möwe oft verwechselt worden ist. *Larus glaucodes* ist eine entschieden westliche Art, die im Osten des südamerikanischen Continents durch die genannte, von Lichtenstein 1823 beschriebene Art ersetzt wird. Sie bewohnt ausser Chile Südpatagonien — im Norden ist *Larus maculipennis* — Feuerland und die Falklandinseln.

Ein Gelege von 4 Eiern vom See Llanquihue in der Samm-

lung. Es sind typische Möweneier: Olivengraue Schalenfärbung mit schwarzbrauner und grauer Fleckung. Letztere ist bei den hier vorliegenden Eiern sehr verschieden. Bei dem einen Stück ballen sich die Flecken am stumpfen Ende zu einem tiefbraunen Kranz, während auf der übrigen Schalenfläche nur vereinzelte grössere braune Flecke und kleinere Schnörkel stehen. Ein zweites zeigt hellere Färbung am spitzen Ende mit ausgedehnten grauen Schalenflecken. Ein drittes besitzt sehr helle Grundfärbung und ist dicht mit kleinern Fleckungen besetzt. In Färbung, Fleckung und in den Grössenverhältnissen zeigen die Eier von *Larus glaucodes* sehr nahe Beziehungen zu denen von *L. cirrhocephalus* Vieill. Die Grösse ist nicht unwesentlichen Schwankungen unterworfen. Das grösste Ei misst: 62 × 39,5, das kleinste: 55 × 37 mm. Durchschnitt der vorliegenden 4 Exemplare: 57 × 38,87 mm.

Larus maculipennis Licht.

Larus cirrhocephalus (nec Vieill.), Sharpe, in: Proc. zool. Soc. London 1881, p. 16.
Larus maculipennis, Saunders, in: Cat. Birds, V. 25, p. 200 (1896).

25. Cavanche.

Diese Möwe ist in Südamerika von ausgesprochen östlicher Verbreitung. Von Bahia geht sie südwärts bis nach Nord-Patagonien. Da sie Sclater in seiner New list of Chilian Birds für Chile nicht aufführt, so glaubte ich, dass sie für das genannte Gebiet, mithin für den Westen Südamerikas, neu sei. Ich sehe aber, dass das British Museum bereits mehrere Exemplare aus Arauco und Talcahuano, im Süden Chiles, besitzt, von denen erstere aus der Sammlung Berkeley James' stammen.

Larus dominicanus Licht.

L. dominicanus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 480 (1897). — Durnford, in: Ibis 1877, p. 45. — Saunders, Rep. Voy. Challenger, Birds II, p. 139 (1880). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 173 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 12 (1892). — Saunders, in: Cat. Birds, V. 25, p. 245 (1896).

a) 20. Cavanche, Juli 1893.
b) 21. desgl.

c) 23. juv. desgl.
d) 24. desgl., September 1893.
e) 70. ♂ Coquimbo, October 1893.
f) 71. ♀ desgl.
g) desgl.
h) 325. Feuerland, Januar 1895.
i) 410. ♂ Beagle Canal.

Larus dominicanus hat eine sehr weite Verbreitung. In Chile, Patagonien und Feuerland ist er Standvogel. Auch auf den Falklandinseln brütet er.

Der von Plate gesammelte junge Vogel (No. 23) steht dem von *Larus marinus* ganz ausserordentlich nahe. Das Braungrau des Gefieders des vorliegenden Exemplars kann kaum als dunkler in der Färbung als bei der genannten Art bezeichnet werden. Auch die Grössenverhältnisse variiren nur sehr wenig.

Oustalet hat sich der Mühe unterzogen, nach dem reichen Material des Pariser Museums wie nach den zerstreuten Angaben in der Literatur eine Uebersicht der Färbung der nackten Theile dieser Möwe zu geben. Danach variirt die Iris von hellstem Grau bis zu Schwarz, der Schnabel von Graubraun bis Schwarz, die Tarsen von Grau zu Oliven. Aplin (in: Ibis 1894, p. 211) bezeichnet die letztern sogar als entschieden gelb gefärbt. Diese Variationen scheinen vom Alter, weniger vom Geschlecht, abhängig zu sein.

Die 4 in der Sammlung vorliegenden Eier variiren nicht unbedeutend in der Färbung. Bei zweien ist der olivengrünliche Grund heller, bei den beiden andern dunkler gefärbt. Korn stark und grob. Auf der Schale grosse verwaschene, leicht violettfarbene Flecke, darüber dunkel braune mehr oder weniger scharf begrenzte. Maasse: 67 × 47, 68 × 46; 71 × 46, 69 × 47 mm. Durchschnitt 68,75 × 46,5 mm.

Sterna hirundinacea Less.

S. hirundo, Durnford, in: Ibis 1877, p. 43. — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. II, p. 196 (1889). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 183 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 12 (1892). — Salvin, in: Cat. Birds, V. 25, p. 52 (1896).

296. ♀ Calbuco, December 1894.

Diese Seeschwalbe brütet in grossen Colonien an der ganzen chilenischen Küste.

5 Eier dieser Art, aus 2 Gelegen, wurden gesammelt. Sie sind auf trüb rostgelblichem, manch ein Mal etwas in helleres Grün ziehenden Grunde, mit grossen ausgedehnten aschgrauen Schalenflecken und starken dunkel braunen grössern Flecken, kleinern Punkten und einzelnen langgezogenen Strichen und Schnörkeln besetzt. Sie zeigen ungemein nahe Beziehungen zu den Eiern von *Sterna minuta L.*, sind aber bedeutend grösser. Die Eier des einen Geleges messen: 47 × 34, 45,5 × 32, 47 × 32,5 mm, die des andern: 44 × 34, 45 × 33,5 mm. Durchschnitt: 45,7 × 33,2 mm.

Limicolae.

Fam. *Scolopacidae.*

Numenius hudsonicus (Lath.).

N. hudsonicus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 419 (1897). Sclater, New list Chilian Birds, p. 12 (1892). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24, p. 364 (1896). — Lane, in: Ibis 1897, p. 312.

2 Exemplare ohne nähere Angaben.

Beide Vögel, alte ♂♂, tragen das Winterkleid.

Limosa hudsonica (Lath.).

L. hudsonica, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 420 (1847). Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 291 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 13 (1893). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24, p. 388 (1896).

a) 303. ♀ Calbuco, December 1894.
b) 304. ♂ desgl.

Von den Falklandinseln ist diese Pfuhlschnepfe bekannt, aber sie ist noch nicht für das Feuerland nachgewiesen worden. Zweifellos brütet sie, wie im nördlichen Amerika, so auch in Südamerika.

Calidris arenaria (Linn.)

Tringa arenaria, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 435 (1847). — Seebohm, Geogr. Distr. Charadr., p. 431 (1888).

Calidris arenaria, SCLATER, New list Chilian Birds, p. 12 (1892). — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 296 (1891). — SHARPE, in: Cat. Birds, V. 24, p. 526 (1896).

a) 4. Cavancha, Mai 1893.
b) 5. desgl.
c) 6. desgl.

Tringa canutus LINN.

SHARPE, in: Cat. Birds, V. 24, p. 593 (1896).

a) 379. ♂ Cabo Espiritu Santo, Februar 1895 „gemein".
b) 386. ♀ desgl.

Das Vorkommen dieser arktischen Art zur Brutzeit im Feuerland ist von nicht geringem Interesse.

Heteropygia fuscicollis (VIEILL.).

Tringa fuscicollis, SCLATER and SALVIN, Rep. Voy. Challenger Zool. II. Birds, p. 109 (1880). — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 127 (1891).
Heteropygia fuscicollis, SHARPE, in: Cat. Birds, V. 24, p. 574 (1896).
Tringa bonapartei, SEEBOHM, Geogr. Distr. Charadr., p. 445 (1888).

312. ♀ Punta Anegada, Feuerland, Januar 1895.

Ein schönes Weibchen im Sommerkleid. Der Kopf intensiv rothbraun mit schwarzen Strichen, Ohrdecken rothbraun, Kinn weiss, Kehle leicht gelblichbraun angeflogen, gestrichelt und gefleckt mit Schwarz. Die Strichelung und Fleckung an den Seiten der Brust und der Weichen scharf und charakteristisch.

Heteropygia maculata (VIEILL.).

Tringa maculata, DURNFORD, in: Ibis, 1877, p. 43. — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 295 (1891). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 12 (1892). — HOLLAND, in: Ibis, p. 211 (1892).
Heteropygia maculata, SHARPE, in: Cat. Birds, V. 24, p. 562 (1896).
Tringa acuminata pectoralis, SEEBOHM, Charadriidae, p. 443 (1888).

5. ♀ Cavanche, Mai 1893.

Ein altes Weibchen im Winterkleid. Das Gefieder des Ober-

körpers zeigt eine ziemlich intensiv braune Färbung ohne rostbraune Töne.

Gallinago paraguayae chilensis (Seeb.).

Gallinago magellanicus Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 427 (1847).
Gallinago paraguaiae, Sclat., in: Proc. zool. Soc. London 1867, p. 332. — Sharpe, ib. 1881, p. 15. — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 181 (1889). — Heine et Reichen., Nomencl. Mus. Hein., p. 331 (1890). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 124, part. (1891). — Sclater, New list Chilian Birds p. 11 (1892). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24, p. 650, part. (1896). — Lane, in: Ibis, 1897, p. 309.
Scolopax frenata chilensis, Seebohm, Geogr. Distr. Charadr., p. 651 (1888).
G. paraguayae chilensis, (Seeb). Deichler, in: J. Ornithol. 1897, p. 152.

a) 92. La Serena, October 1893.
b) 362. ♀ Punta Arenas, Süd-Patagonien, Februar 1895.

Gallinago paraguayae magellanica (King).

Scolopax frenata magellanica, Seebohm, in: Ibis, 1886, p. 138. — id. Geogr. Distr. Charadr., p. 496 (1888).
Gallinago paraguaie, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 124 part. (1891).
G. paraguayae, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24, p. 650 part. (1896).
G. paraguayae magellanica, Deichler, in: J. Ornithol., p. 152 (1897).

a) 337. ♀ Seno Almirantazgo Feuerland, Januar 1895.
b) ♂ Uschuwaia, Beagle Canal, März 1895.

Deichler (l. c.) hat sich in dankenswerther Weise der Mühe unterzogen, in die ungemein verwirrte Synonymie und Artbegrenzung, welche bezüglich der Auffassung der südamerikanischen *Gallinago*-Species herrschte, einige Klarheit zu bringen. Bei seinen Untersuchungen standen ihm das Material des Berliner Museums wie die reichen Sammlungen des Grafen Berlepsch zur Verfügung. Ich möchte in Bezug auf das von Prof. Plate in Chile und Feuerland gesammelte Material mich den Ausführungen Deichler's durchaus anschliessen. Der Genannte unterscheidet:

1. *Gallinago paraguayae typica* (Vieill.), Brasilien und das Paranagebiet.
2. *G. paraguayae magellanica* (King), Feuerland.
3. *G. paraguayae chilensis* (Seeb.), Chile und Patagonien.

4. *G. paraguayae andina* (TACZ.), welche SHARPE als Subspecies der *G. frenata* (ILLIG.) auffasst. Anden von Peru.

Es liegt mir kein Vergleichsmaterial der Schnepfenart von den Falklandinseln vor, und auch DEICHLER lässt die Artzugehörigkeit dieser insularen Form offen. Es ist daher nicht sicher zu sagen, ob dieselbe zu der chilenischen bezw. patagonischen oder zu der Feuerlandart zu ziehen ist. Das erstere scheint mir aber das wahrscheinlichere zu sein.

Crymophilus fulicarius (LINN.).

Phalaropus fulicarius, SCLATER, New list Chilian Birds, p. 11 (1892).
Crymophilus fulicarius, SHARPE, in: Cat. Birds, V. 24, p. 693 (1896).

a) Chile.

Fam. *Thinocoridae.*

Thinocorus orbignyanus GEOFFR. et LESS.

Tinocorus Orbignyanus, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 387 (1847).
Thinocorus orbignyanus, SCLATER, in: Proc. zool. Soc. London 1867, p. 331. — id. New list Chilian Birds, p. 11 (1892). — LANE, in: Ibis, 1897, p. 306.
Thinocorus orbignyanus, SHARPE, in: Cat. Birds, V. 24, p. 718 (1896).

354. Punta Arenas, Februar 1895.

Diese Art fehlt in dem Verzeichniss, welches OUSTALET von den Vögeln Patagoniens in seiner Arbeit über die Cap Horn-Expedition gegeben hat. Das von PLATE gesammelte Exemplar, welches im Hochsommer an der Südspitze Patagoniens erlegt wurde, giebt den ersten Nachweis des Vorkommens dieser *Thinocorus*-Art ausserhalb Chiles, Boliviens und Perus und zugleich auch den ersten Nachweis, dass Patagonien von zwei Arten dieser Gattung bewohnt wird, ein Factum, auf welches ich bereits in den einleitenden Worten zu dieser Uebersicht hinzuweisen Veranlassung nahm.

Thinocorus rumicivorus ESCH.

Tinochorus rumicivorus, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool., V. 1, p. 387 (1847).

Thinocorus rumicivorus, Gould, Voy. Beagle, Birds, p. 117 (1841). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 108 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 11 (1892). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24, p. 719 (1896). — Lane, in: Ibis, 1897, p. 304.

a) 381. ♀ Cabo Espiritu Santo, Ost-Feuerland, Febr. 1895.
b) 382. ♂ El Paramo Bahia, San Sebastiano, Ost-Feuerland, Februar 1895.

Das Vorkommen dieser Art kannten wir westlich der Cordilleren aus Peru und Chile, östlich von Bolivien südwärts bis Patagonien. Die von Plate gesammelten beiden Exemplare geben den ersten Nachweis des Vorkommens im Feuerland. Da *Th. rumicivorus* in öden, steilen Gegenden lebt, fern von jeder cultivirten Landschaft, oft in Gemeinschaft mit den Arten der Gattung *Muscisaxicola*, so erscheint mir das Vorkommen desselben im Feuerland nicht auffallend.

Fam. *Charadriidae.*

Haematopus frazari (Temm.).

H. palliatus Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 406 (1847). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 289 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 11 (1892).
H. frazari, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24 (1896), p. 117.

289. Chile, November 1894 „häufig".

Haematopus leucopus (Garnot).

H. leucopus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, V. 1, p. 405 (1847). — Seebohm, Geogr. Distr. Charadr., p. 306 (1888). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 121 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 11 (1892). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24, p. 113 (1896).

a) ohne Angaben.
b) 320. ♂ Punta Anegada, Magellanstrasse, Januar 1895.

Oustalet (l. c.) hat eingehend die nackten Theile und die Irisfärbung einer grossen Anzahl von Individuen dieser Art aus den verschiedensten Gebieten des Vorkommens beschrieben.

Haematopus ater (Vieill.).

H. niger, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 406 (1847).
H. ater, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 119 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 11 (1892). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24, p. 121 (1896).
H. niger ater, Seebohm, Geogr. Distr. Charadr., p. 311 (1888).

65. Isla de Pajaros, October 1893.

Bewohnt von den von Prof. Plate besuchten Gebieten Chile, Patagonien und die Falklandinseln. Die Färbung der Iris und nackten Theile ist sehr variabel, abhängig von Alter, Geschlecht und von der Jahreszeit.

Strepsilas interpres (Linn.).

S. interpres, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 407 (1847). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 11 (1892).
Arenaria interpres, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24, p. 92 (1896).

a) 68. Isla de Pajaros, October 1893.
b) 69. desgl.

Die beiden vorliegenden Exemplare wurden zur Frühlingszeit gesammelt. Die Art dürfte in Chile nicht nur Sommerbesucher sein, wie Sclater angiebt, sondern auch zu anderen Jahreszeiten in dem genannten Gebiet vorkommen. Das British Museum besitzt z. B. Exemplare aus den Monaten Februar und September.

Oreophilus ruficollis (Wagl.).

O. ruficollis, Durnford, in: Ibis 1877, p. 42. — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 116 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 11 (1892). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24 (1896).
Charadrius totanirostris, Seebohm, Geogr. Distr. Charadr., p. 111, tab. 4, (1888).

a) 192. ♀ Concepcion, Juni 1894, „Corredor.“
b) 353. ♂ Punta Arenas, Februar 1895.

Brutvogel in Patagonien; aus Feuerland noch nicht nachgewiesen.

Aegialeus semipalmata Bp.

Charadrius semipalmatus, Seebohm, Geogr. Distr. Charadr., p. 123 (1888).
Aegialitis semipalmatus, Sclater, New list Chilian Birds, p. 11 (1892).
Aegialeus semipalmatus, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24, p. 250 (1896).

a) 127. Punta Teatina, November 1893.
b) 305. ♂ Calbuco.

Nur Winter- und Frühlingsbesucher in Chile.

Aegialitis falclandica (Lath.).

A. falclandica, Hudson, in: Proc. zool. Soc. London 1872, p. 549. — Durnford, in: Ibis 1878, p. 402. — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 172 (1889). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 11 (1892). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24, p. 295 (1896).
Charadrius (Aegialitis) falclandicus, Oustalet, Cap Horn, p. 114 (1891).
Charadrius falclandicus, Seebohm, Geogr. Distr. Charadr., p. 156 (1888).

a) 328. ♀ Punta Arenas, Januar 1895.
b) 329. ♀ desgl.
c) 330. ♀ desgl.

Die Art ist Brutvogel auf den Falklandinseln. Oustalet führt sie in seiner Liste auch für das Feuerland auf, doch scheint das Vorkommen daselbst, wie bei so vielen die Falklandinseln bewohnenden Arten, noch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen zu sein.

Aegialitis nivosa (Cass.).

A. nivosa, Salvin, in: Proc. zool. Soc. London 1883, p. 428. — Sclater, New list Chilian Birds, p. 11 (1892). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 24, p. 290 (1896).

a) 2. Cavanche, Mai 1893.
b) 3. desgl.
c) 87. Totarillo, October 1893.
d) 304. ♂ Calbuco, December 1894.

Wie aus den Daten der Erlegung der vorgenannten Exemplare hervorgeht, kommt dieser Regenpfeifer zu allen Jahreszeiten in Chile

vor. Er ist nicht nur ein Sommerbesucher des Landes, wie ihn SCLATER nach den Mittheilungen von BERKELEY JAMES bezeichnet.

Zonybyx modesta (LICHT.).

Squatarola urvillii, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile Zool. V. 1, p. 401 (1847).
Charadrius modestus, SEEBOHM, Geogr. Distr. Charadr., p. 105 (1881).
Ch. (*Eudromias*) *modestus*, OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 111 (1891).
Eudromias modesta, SCLATER, New list Chilian Birds, p. 11 (1892). — LANE, in: Ibis 1897, p. 303.
Zonibyx modesta, SHARPE, in: Cat. Birds, V. 24, p. 238 (1896).

a) 397. ♀ Uschuwaia-Canal, Feuerland, März 1895.
b) 398. ♂ desgl.
c) 416. ♂ Port Stanley, Falklandinseln, Mai 1895, „häufig."
d) 417. ♀ desgl.

Dieser Regenpfeifer ist Standvogel in Feuerland und auf den Falklandinseln.

Vanellus chilensis (MOL.).

V. cayennensis, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 410 (1847). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 11 (1892).
Hoplopterus cayanus, OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 117 (1891).
Belonopterus chilensis, SHARPE, in: Cat. Birds, V. 24, p. 165 (1896).

124. Ovalle, December 1893.

Die westliche Form des südamerikanischen Kibitz ist durch HARTING in neuerer Zeit wieder von der östlichen, welcher der Name *V. cayennensis* GM. verbleiben muss, abgetrennt worden (in: Proc. zool. Soc., London 1874, p. 451). Die Unterscheidungsmerkmale, welche von ihm gegeben werden, sind derartig, dass die Trennung der westlichen Art durchaus gerechtfertigt erscheint. Doch muss der HARTING'sche Name *Vanellus occidentalis* zu Gunsten des ältern, bereits von MOLINA 1789 für den chilenischen Kibitz gegebenen *chilensis* weichen. Die Art bewohnt Chile, Patagonien, Feuerland und die Falklandinseln.

Die 4 gesammelten Eier zeigen auf olivenbräunlichem Grunde wenige dunkel aschgraue kleinere Schalenflecke mit tief braunen Punkten, grössern Flecken und unregelmässigen Klexen. Doch ist

die ganze Fleckenzeichnung viel spärlicher als bei unserm *Vanellus cristatus.* Grösse:

50 × 35,5 mm   51 × 36 mm
51,5 × 36 „   52 × 37 „

Durchschnittsmaasse: 51,1 × 36 mm.

Geranomorphae.

Fam. *Rallidae.*

Fulica leucopyga Gray.

F. leucopyga, Sharpe, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 23, p. 220 (1894).

a) 84. Villa Rica, October 1893, „Tagua"
b) 95. La Serena, October 1893.

Der von Plate aufgeführte Vulgärname „Tagua" ist in Chile für die sämmtlichen daselbst vorkommenden Wasserhühner in Gebrauch. Die Verbreitung dieser Art ist fast die gleiche wie die der nahestehenden *F. leucoptera.* Letztere ist ausserdem für Peru nachgewiesen, während wir *F. leucopyga* ausserdem noch von den Falklandinseln kennen.

2 aus Coquimbo stammende Eier befinden sich in der Sammlung. Sie ähneln den Eiern unsrer *Fulica atra,* sind aber weniger gefleckt und statt der vielen dichten kleinen Punkte mit einzelnen allein stehenden grössern Flecken auf der Schalenfläche besetzt. Grösse: 53,3 × 36 und 52,5 × 36 mm.

Fulica leucoptera Vieill.

F. leucoptera, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 134. — Sclater, New list Chilian Birds, p. 10 (1892). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 23, p. 224 (1893). — Lane, in: Ibis 97, p. 302.

258. ♀ Lago Llanquihue, November 1894.

Die französische Cap-Horn-Expedition hat in neuerer Zeit die ersten Exemplare dieses Wasserhuhns aus Feuerland heimgebracht. Das Vorkommen in Patagonien war bereits durch King bekannt, der seine *Fulica gallinuloides* (in: Zool. Journ. V. 4 p. 96, 1828) dort

sammelte. Die Identität dieser Art. deren Typus sich noch im British Museum befindet. mit *F. leucoptera* VIEILL. ist durch SCLATER (in: Proc. zool. Soc., London 1878, p. 391) nachgewiesen worden.

Bei dem einzigen vorliegenden. im November. d. h. im zu Ende gehenden Frühling gesammelten Exemplar. einem ♀. ist die chromgelbe Stirnplatte stark wulstig aufgetrieben. so dass sie einen nicht unerheblichen Höcker darstellt. Wie bei den Wasserhühnern bekanntlich nach Alter und Geschlecht die Ausdehnung der Stirnplatte wechselt. so dürfte auch die oben beschriebene wulstige Auftreibung der Platte eine mit der Brutzeit zusammenhängende Erscheinung sein. Auch bei andern zur Fortpflanzungszeit geschossenen Exemplaren von Wasserhühnern, die sich im Berliner Museum befinden. zeigen sich gleichfalls Veränderungen der Stirnplatte. wenn auch nicht in so ausgeprägter Art wie bei dem vorliegenden chilenischen Exemplar von *Fulica leucoptera*. Bei *F. atra* L. scheint übrigens eine zur Brutzeit eintretende Auftreibung der Stirnplatte noch nicht beobachtet zu sein.

Fulica armillata VIEILL.

F. armillata, OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 136 (1891). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 10 (1892). — SHARPE, in: Cat. Birds, V. 23, p. 218 (1894). — SCLATER, in: Ibis 1897, p. 302.

a) 94. La Serena, October 1893.
b) 281. ♂ El Pozo, Lago Llanquihue, November 1894.
c) 411. Susanna Cove, Magellanstrasse, Mai 1895.

2 Eier dieser Art aus dem Feuerland sind charakteristische *Fulica*-Eier. Einzelne zerstreute kleine rundliche und langgezogene Flecke von bräunlicher bezw. dunkel-violetter Färbung bedecken die ganze Schalenfläche. Die Grundfarbe ist blass gelbbraun: die Schale sehr feinporig. ohne Glanz. Grösse: 66 × 41.5 und 59 × 42 mm.

Porphyriops melanops (VIEILL.).

P. melanops, SCLATER and HUDSON, Argent. Ornitholog. V. 2, p. 156 (1889). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 10 (1892). — SHARPE, in: Cat. Birds, V. 23, p. 182 (1894). — LANE, in: Ibis 1897. p. 300.

a) 218. Villa Rica.
b) 222. desgl.

Die Art fehlt in der Bearbeitung der Cap-Horn-Vögel durch Oustalet. Sharpe führt in dem Nachtrag zum 23. Bande des British Museum Katalogs (p. 338) ein, angeblich aus Patagonien stammendes, von Burnett und Admiral Fitzroy geschenktes Exemplar auf, versieht es aber bezüglich der Herkunft mit einem Fragezeichen.

Limnopardalus rytirhynchus sanguinolentus (Sws.).

Rallus bicolor, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 434, pl. 10 (1847).
Rallus rhytirhynchus (nec Vieill.) Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 131, tab. 2 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 10 (1892).
Rallus sanguinolentus, Lane, in: Ibis 1897, p. 299.
Limnopardalus rytirhynchus subsp. *a sanguinolentus*, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 23, p. 30 (1894).

126. Punta Teatina, November 1893.

Das Vorkommen dieser Ralle in Patagonien ist durch Oustalet sicher nachgewiesen worden.

In der Sammlung befindet sich ein Gelege von 4 Eiern. Die Grundfarbe derselben ist weisslich mit leichtem röthlichen Ton; auf der Schale, unregelmässig zerstreut, grössere verwaschene Flecke, darüber hellere und dunklere braune Punkte und Flecke. Maasse: 42×32, 46×31, 43×32, $44 \times 31{,}5$ mm.

Columbae.

Fam. *Columbidae.*

Columbula picui (Azara).

Columbina picui, Desmurs, in: Gay, Hist. de Chile, Zool. V. 1, p. 377 (1847).
Columbula picui, Durnford, in: Ibis 1876, p. 163. — Sclater, New list Chil. Birds, p. 10 (1892). — Salvadori, in: Cat. Birds Br. Mus. V. 21, p. 470 (1893). — id., in: Boll. Mus. zool. Torino, V. 12, 1897, p. 32.

238. Santiago.

Die einzige Art der Gattung, deren Verbreitung sich von Bolivien und Brasilien bis zum südlichen Chile und Argentinien erstreckt.

Die Iris dieser Art wird nach den Mittheilungen WHITE's (in: Proc. zool. Soc., London 1882, p. 626) als einfarbig lilafarben („lilac") bezeichnet. Nach den Angaben ALFREDO BORELLI's, der sie in Argentinien sammelte, zeigt die Iris dieser Taube 3 concentrische Kreise: der innere ist weiss, der mittlere himmelblau, der äussere endlich rosaroth gefärbt.

Metriopelia melanoptera (MOL.).

Zenaida innotata, HARTLAUB, in: Rev. Mag. Zool. 1851, p. 74.
Metriopelia melanoptera (MOL.), SCLATER, New list. Chil. Bds., p. 10 (1892). — SALVADORI, in: Cat. Bds. Br. Mus. V. 21, p. 497 (1893). — LANE, in: Ibis 1897, p. 298. — SALVADORI, in: Boll. Mus. Zool. Torino, V. 12, 1897, p. 32.

110. Punta Teatina, Coquimbo, November 1893.

Diese Taube geht sehr hoch in das Gebirge hinauf. LANE hat sie bis 12000' gefunden. Sie scheint allerdings in den höheren Gebirgsgebieten bedeutend seltner aufzutreten als in den niedriger gelegenen Gegenden.

Da mir nur sehr wenig Material dieser Art zur Verfügung steht, so vermag ich nicht zu sagen, ob die in Ecuador vorkommende, dieser Species angehörende Taube subspecifisch von der südlichern, Peru und Chile bewohnenden *M. melanoptera* zu trennen ist. TACZANOWSKI und Graf BERLEPSCH haben nachgewiesen (in: Proc. zool. Soc., London 1884, p. 311), dass die in Ecuador vorkommenden Individuen dieser Art im ganzen Gefieder ein dunkleres Gepräge tragen als die der südlichern Gebiete. Aus Chile besitzt das Berliner Museum eine grössere Anzahl von Exemplaren, welche in Bezug auf die Färbung des Rückens absolut keine Differenzen aufweisen. Wie weit diese Taube übrigens nach Süden geht, ist durch sichere Beobachtungen noch festzustellen.

Die zweite Art der Gattung *Metriopelia* BP., *M. aymara* (D'ORB), die im Norden Chiles noch vorkommt, in den südlichern Theilen des Landes aber zu fehlen scheint, wurde von Prof. PLATE nicht gesammelt.

Zenaida auriculata (Desmurs).

Peristera auriculata, Desmurs, in: Gay, Hist. de Chile, Zool. V. 1, p. 381, pl. 6 (1847).
Zenaida maculata, Bp., Sharpe, in: Proc. zool. Soc. London 1881, p. 9. — Holland, in: Ibis 1892, p. 209. — Sclater, New list Chil. Birds p. 10 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 298.
Zenaida auriculata, Salvadori, in: Cat. Birds, V. 21, p. 384 (1893). — id. in: Boll. Mus. zool. Torino, V. 12, 1897, p. 32.

235. Santiago, „Tortola".

Diese Taube geht sehr weit nach dem Süden. Durch Hudson (in: Proc. zool. Soc., London 1874, p. 170) ist sie aus Patagonien nachgewiesen worden. Die im Westen vorkommenden Individuen zeichnen sich durch bedeutendere Grössenverhältnisse vor den den Osten Südamerikas bewohnenden *Z. auriculata* aus. Salvadori ist jedoch, auf Grund der Untersuchung des reichen Materials im British Museum, der Ueberzeugung, dass diese Grössenverhältnisse nicht derartig sind, um eine Trennung zu rechtfertigen. Das Berliner Museum besitzt kein ausgiebiges Material aus dem östlichen Südamerika.

Färbung der Iris (nach Alfredo Borelli) gelblich-braun.

Der von Plate genannte Vulgärname „Tortola" findet sich auch oft für *Metriopelia melanoptera* angewendet, während die vorstehende Art als „Paloma del monte" bezeichnet wird. In dem von Sclater herausgegebenen Verzeichniss der Vögel Chiles von Berkeley James findet sich der Vulgärname Tortolita.

Columba araucana Less.

C. araucana, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 376 (1847). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 10 (1892). — Salvadori, in: Cat. Birds, V. 21, p. 296 (1893).

2 Eier dieser Taube wurden gesammelt. Dieselben besitzen eine weisse Farbe mit leichtem bläulichen Schein. Das eine von walzenförmiger Gestalt misst 44 × 39 mm, das andere von normaler Form 43 × 38 mm.

Anseres.

Fam. *Anatidae.*

Nomonyx dominicus (Linn.).

Salvadori, in: Cat. Birds, V. 27, p. 438 (1895).

a) 208. ♂ Concepcion, Juni 1894.
b) 247. desgl., September 1894.

Die beiden vorliegenden Exemplare wurden im Winter und beginnenden Frühling geschossen. Wahrscheinlich sind es Gäste aus dem Norden, in dem die Art brütet. Für Chile wurde das Vorkommen dieser Ente immer noch als zweifelhaft angesehen. So viel ich weiss, beruhte der einzige Nachweis für das genannte Land auf der zweifelhaften Angabe Lichtenstein's (Nomencl. Av. p. 103, 1854). Sclater führt auch *N. dominicus* in seiner neuesten Liste der chilenischen Vögel nicht auf. Mit Sicherheit ist die Art aus Ecuador und Bolivien nachgewiesen worden. Das British Museum besitzt Exemplare aus beiden Gebieten. Sclater und Hudson verzeichnen diese Ente für Argentinien auf Grund der Mittheilungen Lee's (in: Ibis, 1873, p. 137).

Tachyeres cinereus (Gm.).

Micropterus cinereus, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 212, tab. 4, (1891).
M. patachonicus, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 229, tab. 5 (1891).
Tachyeres cinereus, Sclater, New list Chilian Birds, p. 10 (1892). — Salvadori, in: Cat. Birds, V. 27, p. 373 (1895).

298. ♂ Calbuco, December 1894, „Quetro."
306. ♂ Calbuco, December 1894.
307. ♀ ad., Calbuco, December 1894.

Oustalet hat in der Bearbeitung der Cap-Horn Vögel sich eingehendst mit der Frage beschäftigt, ob in den Gebieten der Magellanstrasse und der Falklandinseln 2 *Tachyeres*-Species vorkommen oder ob *Anas cinerea* von Gmelin (1788) mit *Oidemia patachonica* King (in: Zool. Journ., V. 4, p. 100, 1828) zu vereinen sei. Ein ziemlich bedeutendes Material stand ihm im Pariser Museum für seine Unter-

suchungen zur Verfügung, und auf Grund derselben kommt er zu dem Schluss, dass die beiden genannten Anatiden-Arten nicht zu vereinen sind, sondern gesondert werden müssen. Die wichtigsten unterscheidenden Charaktere, welche er aufführt, sind in kurzer Wiedergabe die folgenden: Das Grau der Färbung ist bei *T. patachonicus* etwas intensiver, dunkler als bei *T. cinereus*. Bei letzterer Art ist das das Auge umgebende Weiss auf diesen Theil des Kopfes beschränkt, bei der KING'schen Art dagegen dehnt es sich ein wenig auf den Hals aus. *T. patachonicus* besitzt am Kopf, an der Kehle und auf der obern Brust einen leichten rothen Anflug, welcher *T. cinereus*, wenigstens in ausgesprochener Intensität, fehlt. Die Färbung des Schnabels ist bei *T. patachonicus* im allgemeinen weniger lebhaft und mehr einförmig als bei *T cinereus*.

Aus obigen Angaben geht hervor, dass die differirenden Charaktere der beiden Formen als wenig ausgeprägte bezeichnet werden dürfen, wenn auch die Abbildungen, unter besonderer Betonung der vorgenannten unterscheidenden Merkmale, verschiedene Arten darzustellen scheinen. Mir steht kein weiteres Material zur Beurtheilung der Arten dieser interessanten Gattung der *Fuligulinae* zur Verfügung. SALVADORI (l. c.) kennt von diesem Genus, welches bekanntlich durch sehr kurze, zum Flug wenig geeignete Flügel charakterisirt ist, nur eine Art. „I have not been able to satisfy myself, that there are more than one species of Steamer Ducks."

Die von Prof. PLATE gesammelten Exemplare sind typische *Tachyeres cinerus* (GM.)

Das eingesandte Nest besteht vollständig aus grauen Dunenfedern. Eine Unterlage von Tang, Gras oder Moos, wie man sie bei *Somateria mollissima* ziemlich regelmässig findet, ist nicht vorhanden. In der kleinen, die Nestmulde darstellenden Vertiefung finden sich einige vereinzelte Holzfaserchen wie Rindenstücke. Durchmesser der Dunenunterlage ca. 320 mm.

Die Eier besitzen ein ausgesprochenes Entenkorn und Entenfärbung. Ein Ei von der Insel Lagartiza in der Bucht von Calbuco misst 84 × 58 mm. Ein weiteres Gelege aus dem Feuerland zeigt, dass die einzelnen Eier innerhalb eines Geleges ziemliche Differenzen in den Grössenverhältnissen aufweisen. Die 6 Exemplare haben die folgenden Maasse:

82 × 55 mm	86 × 58 mm
84 × 58 „	78 × 55 „
85 × 56 „	84 × 56 „

Die vorstehenden Zahlen ergeben unter Hinzunahme des oben aufgeführten Eies aus Chile einen Durchschnitt von 83,2 × 56,6 mm.

Metopiana peposaca (VIEILL.).

Fuligula metopias, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 456 (1847). — HARTLAUB, in: Naumannia, 1853, p. 217, 222.
Metopiana peposaca, SCLATER, New list Chilian Birds, p. 10 (1892). — SALVADORI, in: Cat. Birds, V. 27, p. 332 (1895).

246. Concepcion, September 1894.

Mareca sibilatrix (POEPP.).

Mareca chiloensis, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 447 (1847).
Mareca sibilatrix, DURNFORD, in: Ibis 1878, p. 401. — SCLATER and SALVIN, Voy. Challenger, Rep. Birds II., p. 107 (1881). — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 210 (1891). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 9 (1892). — SALVADORI, in: Cat. Birds, V. 27, p. 236 (1895). — LANE, in: Ibis 1897, p. 194.

a) Concepcion.
b) 205. ♂ desgl., Juni 1894.
c) 206. ♀ desgl., „Pato real."

Diese hübsche Ente ist im südlichen Chile ausserordentlich häufig. Sie bewohnt ferner Patagonien und die Falklandinseln, ist aber bis jetzt noch nicht für das Feuerland nachgewiesen worden, wenngleich sie nach meiner Ueberzeugung sicher daselbst vorkommen dürfte.

Der Vulgärname „Pato real" ist nach LANE auch für *Anas specularis* KING bei den Einwohnern Chiles im Gebrauch.

Dafila spinicauda (VIEILL.).

Anas oxyura, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 449 (1847).
Dafila spinicauda, OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 209 (1891). — — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 9 (1892). — SALVADORI, in: Cat. Birds. V. 27, p. 279 (1895). — LANE, in: Ibis 1897, p. 194.

75. ♀ Ovalle, October 1893.

Dafila spinicauda ist in Chile die häufigste Ente, die überall vorkommt. Die Eier dieser Art ähneln nach HOLLAND (in: Ibis, 1896,

p. 318) denen von *Poecilonetta bahamensis* (LINN.), mit der sie mannigfach verwechselt worden ist.

Nettion flavirostre (VIEILL.).

Querquedula creccoides, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 453 (1847). — SCLATER, in: Proc. zool. Soc. London 1860, p. 389.
Qu. flavirostris, DURNFORD, in: Ibis 1877, p. 41. — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 205 (1891). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 9 (1892).
Nettion flavirostre, SALVADORI, in: Cat. Birds, V. 27, p. 261 (1895).

a) 351. ♀ Rio de los Patos, Punta Arenas, Februar 1895.
b) 352. ♂ desgl.

SALVADORI giebt als Verbreitungsgebiete dieser Ente Süd-Brasilien, Argentinien, Chile, Patagonien und die Falklandinseln an. OUSTALET hat das Vorkommen derselben auch für das Feuerland nachgewiesen, wo sie wie in Patagonien wahrscheinlich brütet.

Querquedula discors (L.).

SALVADORI, in: Cat. Birds, V. 27, p. 299 (1895).

74. ♀ Ovalle, October 1893.

Anas discors L. ist eine nordamerikanische Art. Sie brütet im ganzen nearktischen Gebiet, hinauf bis zum höchsten Norden. Für Alaska ist sie noch als Brutvogel nachgewiesen worden (DALL und BANN, in: Proc. Chicago Acad. 1869 p. 297). Im Winter geht sie als Zugvogel nach den westindischen Inseln, Central- und Südamerika. Das südlichste Vorkommen, welches wir bis jetzt kannten, war Peru. Aus der SALVIN-GODMAN-Collection besitzt das British Museum ein ad ♂ aus Lima. Das von PLATE gesammelte Stück ist das erste, welches wir aus Chile erhielten.

Querquedula versicolor (VIEILL.).

Qu. maculirostris, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 452 (1847).
Qu. versicolor, DURNFORD, in: Ibis 1877, p. 41. — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 207 (1891). — HOLLAND, in: Ibis 1892, p. 207. —

Sclater, New list Chilian Birds, p. 9 (1892). — Salvadori, in: Cat. Birds, V. 27, p. 291 (1895). — Lane, in: Ibis 1897, p. 193.

248. Concepcion, September 1894.

Die Art geht von Paraguay südlich bis Patagonien. Auf den Falklandinseln, wo sie nur sporadisch auftritt, dürfte sie Brutvogel sein, wenigstens hat Abbott (in: Ibis 1861 p. 161) Junge im Dunenkleide von dort mitgebracht. Die Irisfärbung scheint zu variiren. Oustalet bezeichnet sie bei einem im Winter geschossenen Vogel als „jaune grisâtre", Durnford nennt sie direct weiss.

Das Berliner Museum besitzt den Typus von *Anas maculirostris* Licht. aus Montevideo. Die Identität dieser Art mit *Anas versicolor* Vieill. ist zweifellos. Der letztere Name ist der ältere.

Querquedula cyanoptera (Vieill.).

Qu. caerulata, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 452 (1847).
Qu. cyanoptera, Durnford, in: Ibis 1877, p. 41. — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 203 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 9 (1892). — Salvadori, in: Cat. Birds, V. 27, p. 303 (1895). — Lane, in: Ibis 1897, p. 193.

a) 72. ♂ Ovalle, October 1893.
b) 73. ♂ La Serena, October 1893.

Die Iris der jungen Vögel ist roth, die der alten dunkelbraun.

In der Sammlung befindet sich ein Gelege von 5 Eiern. Maasse: 48 × 35.5, 49 × 35, 47.5 × 34.5, 48 × 35, 48.5 × 45. Durchschnitt: 48.2 × 34.9 mm.

Anas specularis King.

A. specularis, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 450 (1847). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 9 (1892). — Salvadori, in: Cat. Birds, V. 27, p. 215 (1895). — Lane, in: Ibis 1897, p. 192.

366. Punta Arenas, Februar 1895.

Iris nach Lane tief schwarz. Ein Ei, mit stumpfem Schalenglanz, misst 62 × 40 mm. Ein zweites Ei der Berliner Sammlung aus „Chile" zeigt geringere Grösse: 57 × 39.5 mm.

Cygnus melancoryphus (Bonn.).

Cygnus nigricollis, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 445 (1847). — Newton, in: Ibis 1870, p. 504. — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 185 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 9 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 191.
C. melancoryphus, Salvadori, Cat. Birds, V. 27, p. 39 (1895).

Ein Ei dieses Schwans aus dem Feuerland befindet sich in der Sammlung. Maasse: 99 × 66 mm. Drei andere Eier der Berliner Sammlung messen: 96 × 67, 101 × 65, 100 × 67 mm.

Chloëphaga poliocephala Gray.

Bernicla (*Chloëphaga*) *poliocephala*, Oustalet, Oiseaux Cap Horn, p. 192 (1891).
B. poliocephala, Sclater, New list Chilian Birds, p. 9 (1892).
Chloëphaga poliocephala, Salvadori, in: Cat. Birds, V. 27, p. 137 (1895).

Ein ♂ ohne Fundortangabe.

Chloëphaga hybrida (Mol.).

Bernicla antarctica, Darwin, Voy. Beagle, V. 3, p. 134 (1841). — Desmurs, in: Gay, Hist. Chile Zool. V. 1, p. 442 (1847). — Sclater and Salvin, Voy. Challenger Rep. Birds, p. 106 (1881).
Bernicla (*Chloëphaga*) *antarctica*, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 195 (1891).
Chloëphaga hybrida, Salvadori, in: Cat. Birds, V. 27, p. 130 (1895).

a) 418. ♀ Port Stanley, Falklandinseln, Mai 1895 „sehr häufig“.
b) 419. ♂ juv. desgleichen.

Ein Ei der Sammlung zeigt eine trüb gelblich weisse Färbung mit leichtem röthlichen Anflug. Schalensubstanz sehr hell durchscheinend. Korn dichtporig ohne ausgesprochenen Glanz. Maasse 78 × 51 mm. Zwei andere Eier von den Falklandinseln im Berliner Museum messen: 76 × 53, 78 × 49 mm.

Chloëphaga inornata (King).

Bernicla inornata, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 444 (1847).

B. dispar, SCLATER, New list Chilian Birds, p. 9 (1892).
Chloëphaga inornata, SALVADORI, in: Cat. Birds. V. 27, p. 134 (1895).

a) 333 ♂ Isla Dawson.
b) Punta Arenas, Februar 1895.

Die Art ist nach allen vorliegenden Beobachtungen im Feuerland seltener als in den nördlicheren Gebieten; doch scheint sie auch im Süden Brutvogel zu sein.

Herodiones.

Fam. *Plataleidae.*

Theristicus caudatus (BODD.).

Ibis melanopis, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 417 (1847). — REICHENOW, in: J. Ornithol. 1877, p. 154.
Theristicus melanopis, SCLATER and SALVIN, Voy. Challenger, Rep. Birds II, p. 106 (1881).
Theristicus caudatus, SCLATER and HUDSON, Argent. Ornith. V. 2, p. 110 (1889). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 8 (1892).
Ibis (Theristicus) caudatus, OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 140 (1891).

223. Villa Rica.

Ein Ei von Villa Rica zeigt eine sehr helle weissliche Grundfärbung. Das Korn der Schale stark porig. Zerstreut auf der ganzen Schale finden sich einige dunkle Flecken und Spritzen aber nicht in solch intensiver Weise wie bei einem Exemplar, welches das Berliner Museum aus Patagonien besitzt. Das letztere weist auch eine mehr röthliche Grundfärbung auf. Ein weiteres Exemplar aus dem Feuerland im Berliner Museum hat enge Beziehungen zu dem vorerwähnten patagonischen Exemplar. Auf der Schale weit zerstreut, verwischte kleine violette Flecke, darüber grosse, stark hervortretende hell braune Schalenflecke. Auch in den Grössenverhältnissen zeigen sich einige Differenzen. Auch hier sind zwischen dem patagonischen und feuerländischen Exemplar engere Beziehungen.

Chile:	61.5 × 44	mm
Patagonien:	72 × 44	„
Feuerland:	71 × 43.5	„

Der Breitendurchmesser scheint wenig variabel.

Fam. *Ardeidae.*

Nycticorax obscurus Bp.

N. naevius, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 412 (1847).
N. obscurus, Reichenow, in: J. Ornith. 1877, p. 238. — Sclater and Salvin, Voy. Challenger, Rep. Birds II, p. 106 (1881). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 137 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 8 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 188.

a) 96. juv. Coquimbo, October 1893.
b) 290. ♀ Isla Tantil, Calbuco, November 1894 „Hueidao".
c) 297. ♂ Calbuco, November 1894.
d) 369. ♂ Rio de los Patos, Süd-Patagonien, Februar 1895.

Der erste Nachweis des Vorkommens dieses Nachtreihers auf den Falklandinseln ist wohl durch Gould (*N. americana*, in: Proc. zool. Soc. London 1859 p. 96) gegeben worden. In neuerer Zeit ist er durch die Cap Horn Mission wie durch die Challenger Expedition von den genannten Inseln gebracht worden.

Ein Ei dieser Art wurde von Prof. Plate gesammelt. Farbe der Schale blaugrün, Länge 56.5, Breite 39 mm.

Ardetta exilis (Gm.).

Ardea exilis, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 411 (1847).
Botaurus exilis, Reichenow, in: J. Ornithol. 1877, p. 244.
Ardetta exilis, Sclater, New list Chilian Birds, p. 8 (1892).

Ein Exemplar, ohne jede nähere Angabe, befindet sich in der Sammlung.

Ardetta erythromelas (Vieill.).

Botaurus erythromelas, Reichenow, in: J. Ornithol. 1877, p. 244.

In der Sammlung befindet sich ein Gelege von 3 Eiern. 2 derselben haben eine verblasst grünliche Schalenfärbung mit einem geringen bräunlichen Anflug im Gesammtton. Ein drittes trägt intensive grasgrünliche Färbung. Schalen von typischem Reiherkorn, helldurchscheinend. Maasse: 34 × 25, 33,5 × 25, 34 × 25 mm. 2 andre Eier

im Berliner Museum, von HOPKE in Puerto Montt gesammelt, zeigen die gleiche Färbung wie die oben beschriebenen. Maase: 34 × 26.5, 34 × 25.5, 33 × 26 mm. Durchschnitt der vorstehenden 6 Eier: Länge: 33,75, Breite: 25,6 mm.

Ich finde diesen Zwergreiher für Chile nicht verzeichnet. Aus Brasilien wie aus Argentinien ist er nachgewiesen worden.

Ardea candidissima (GM.).

A. candidissima, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 411 (1847). — REICHENOW, in: J. Ornithol. 1877, p. 273. — SCLATER and HUDSON, Argent. Ornith. V. 2, p. 99 (1889). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 8 (1892). — LANE, in: Ibis 1897, p. 188.

106. Coquimbo.

Dieser Reiher scheint in Chile nicht so weit nach dem Süden zu gehen als die folgende Art.

Ardea egretta (GM.).

A. egretta, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 410 (1847). — DURNFORD, in: Ibis 1878, p. 399. — SCLATER and HUDSON, Argent. Ornith. V. 2, p. 98 (1889). — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 298 (1891). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 8 (1892). — LANE, in: Ibis 1897, p. 188.

A. alba subsp. *galatea*, REICHENOW, in: J. Ornithol. 1877, p. 272.

a) 89. Sotaki bei Coquimbo, October 1893.
b) 302. ♂ Calbuco, December 1894.

REICHENOW (l. c.) hat den amerikanischen Seidenreiher auf Grund geringerer Grösse von *A. alba* subspecifisch abgetrennt. Auch sollen sich die amerikanischen Reiher dieser Art durch s t e t s schwarze Tarsen, die bei denen der alten Welt nach dem Alter variiren, auszeichnen.

Ueber die Magellanstrasse hinaus nach Süden ist das Vorkommen von *Ardea egretta* noch nicht nachgewiesen. Auch auf den Falklandinseln hat man ihn noch nicht gefunden.

Ardea cocoi LINN.

A. cocoi, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 409 (1847). — SCLATER and HUDSON, Argent. Ornith. V. 2, p. 93 (1889). —

Oustalet, Cap Horn, p. 298 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 8 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 188 (1897).
A. palliata, Illig, Wagler, Syst. av. sp. 2 (1827).
A. plumbea, Reichenow, in: J. Ornithol. 1877, p. 264.

84. Sotaki, October 1893.

Ein schönes altes Männchen im Frühjahrskleide befindet sich in der Sammlung.

Der Mittheilung Lane's, dass die deutschen Ansiedler in Chile diese Art mit dem Namen Silberreiher (= silver heron) bezeichnen, dürfte eine Verwechslung mit *Ardea egretta* zu Grunde liegen. Eingeborenenname „Cuca" (James), „Pillo" (Lane).

Treffliche Mittheilungen über das Leben dieser Art finden sich bei Durnford.

Steganopodes.

Fam. *Phalacrocoracidae.*

Phalacrocorax magellanicus (Gm.).

(Taf. 37).

Graculus magellanicus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 492 (1847). — Oustalet, Miss. Cap Horn, Oiseaux, p. 150 (1891).

a) ad. ♂ Valparaiso.
b) 299. ♂ Isla Lagartiza, Calbuco, December 1894.
c) 301. „ desgl.

Von den von Prof. Plate gesammelten Exemplaren ist der vorstehend erst aufgeführte Vogel nach meiner Ansicht ein ausgefärbtes ♂ (Taf. 37 Fig. 1). Die beiden andern Exemplare, auf der schwer zugänglichen und selten besuchten Insel Lagartiza in der Bucht von Calbuco gesammelt, tragen vollkommen den gleichen Färbungscharakter wie der Valparaiso-Vogel, scheinen mir aber entschieden jüngern Alters zu sein. Das erstgenannte Stück zeigt eine rein weisse Unterseite. Kopf, Hals, Brust und Rücken sind schwarz mit leichtem röthlichen Anflug. An den Seiten des Kopfes und an den Weichen finden

sich jene schmalen, weissen, seidenartigen Federchen, welche alle alten Cormorane in der Brutzeit tragen und nach derselben wieder verlieren. Ich hielt die vorliegenden 3 Vögel für *Ph. magellanicus* (GM.), wurde aber in der Bestimmung unsicher, als ich sah, dass denselben sämmtlich, obgleich doch vollkommen ausgefärbt, der grosse weisse Fleck an der Seite des Kopfes unter den Ohrdecken fehlt, welcher für die GMELIN'sche Art charakteristisch ist. Die Diagnose bei GMELIN (Syst. nat. V. 1, p. 576 Nr. 26 [1788]) lautet: *P. niger, subtus albus, temporibus mentoque nudis rubescentibus, capite tumido, temporum litura alba, cauda cuneiformi, hypochondriorum pennae albo striatae.*

Das Berliner Museum besitzt einen alten ausgefärbten Cormoran von den Falklandinseln (Nr. 23865, von BARTLETT), der den in der GMELIN'schen Diagnose aufgeführten weissen Fleck an den Seiten des Kopfes hat, sonst aber in allen übrigen Färbungserscheinungen wie in den Grössenverhältnissen, durchaus mit den PLATE'schen Vögeln übereinstimmt (Taf. 37 Fig. 2). Dass dieser weisse Kopffleck nur während der Brutzeit auftritt, nach derselben aber wieder verschwindet, wie dies SCLATER u. SALVIN von dem weissen Rückenfleck bei *Phalacrocorax imperialis* KING annehmen, glaube ich nie und nimmermehr. Die beiden auf der Insel Lagartiza geschossenen, anscheinend alten Vögel, wurden zur Brutzeit erlegt und haben nicht eine Andeutung des weissen Kopffleckes. Graf BERLEPSCH besitzt in seinem Museum 2 von HOPKE am See Llanquihue gesammelte Exemplare, ein ♂ und ein ♀. Beide Vögel sind im November, d. h. zu Ende des Frühlings, geschossen. Das ♂ besitzt einen ganz schwarzen Kopf, das ♀ dagegen an den Seiten des Kopfes einen grossen, länglichen weissen Fleck. Graf BERLEPSCH ist der Meinung, dass dieser weisse Kopffleck kein specifisches Kennzeichen sei, sondern individuell auftrete oder vielleicht als ein Rest des Jugendkleides oder endlich als ein Attribut des vollendeten Hochzeitskleides zu betrachten sei. Dass diese weisse Kopfzeichnung Reste des Jugendkleides darstelle, möchte ich nicht annehmen. Ich halte sie auch nicht für eine individuelle Erscheinung oder ein Zeichen des Frühlingskleides, glaube vielmehr, dass sie nur sehr alte Vögel, vielleicht erst im vierten oder noch spätern Alterskleide, erhalten. Aber ein Mal erworben geht die Zeichnung nach meiner Meinung auch nicht wieder verloren, wie sie auch bei den alten ♂ von *Fuligula clangula* (LINN.), welche im zweiten Winter vollständig ausgefärbt sind, nicht wieder verschwindet.

Ich möchte noch bemerken, dass SCHLEGEL (Mus. d'hist. nat.

Pays-bas, V. 6, Pelec. p. 21) *Ph. magellanicus* ohne weissen Kopffleck beschreibt.

Ogilvie Grant hatte die Güte mich darauf aufmerksam zu machen, dass die Plate'schen Vögel vielleicht mit *Ph. bougainvillei* Less. zu vereinen sein dürften. Nach den vorliegenden Kleidern der bezüglichen Exemplare möchte ich dies nicht annehmen. In der Lesson'schen Diagnose, wie sie von Bonaparte (Consp. gen. av. p. 176) wiedergegeben wird, findet sich u. a. angegeben: *„subtus et in gulae medio candidus"*, ein Kennzeichen, welches den sämmtlichen Plate'schen Vögeln fehlt. Auch Taczanowski (Ornith. du Perou, V. 3 p. 430) sagt von der Lesson'schen Art in seiner Beschreibung: *„gula media, pectore abdomineque candidis."* Mit *Ph. bougainvillei* Less. dürfte vielleicht *Carbo leucotis* von Cuvier im Pariser Museum zu vereinen sein; Oustalet zieht diese Art zu *Ph. magellanicus* (Gm.).

Phalacrocorax cirrhatus (Gm.).

Pelecanus cirrhatus, Gmelin, Syst. nat. V. 1, p. 576 Nr. 28 (1788).
? *Ph. albiventris*, Lesson, Traité d' Ornith., p. 604 (1831).
Phalacrocorax carunculatus, Oustalet, Oiseaux Cap Horn, p. 144 (1891) part.
? *Ph. imperialis*, Sclater, (nec King), in: Ibis 1897, p. 187.

a) 293. Calbuco, November 1894 „sehr gemein".
b) 294. desgl.
c) 413. Magellanstr., Mai 1895.

In der Sclater'schen Liste der chilenischen Vögel fehlt diese wie die vorgenannte Art. Nur *Ph. gaimardi* und *brasiliensis* werden in derselben verzeichnet. Es ist dies in so fern auffallend, als bereits Philippi *Ph. cirrhatus* aus Chile an europäische Museen abgegeben hat und die Art, auch nach den Mittheilungen Prof. Plate's, daselbst durchaus nicht selten ist.

Die Verwirrung, die bezüglich der Cormoranarten des südlichen Theiles des Stillen wie des Atlantischen Oceans herrscht, ist noch immer eine grosse. Lesson klagte bereits vor beinahe siebzig Jahren darüber, und wenig hat sich in dieser Beziehung bis heute geändert. Es gehört ein sehr grosses Material von Vögeln in allen Altersstufen und Geschlechtern und aus den verschiedensten Theilen des weiten Gebietes dazu, um Klarheit in die verworrene Materie zu bringen. Das Berliner Museum besitzt zwar ein relativ nicht unbedeutendes

Material von *Phalacrocorax*-Arten, aber es genügt auch nicht annähernd zur Feststellung der Arten, der Synonymie wie der geographischen Verbreitung.

Ich führe die von Prof. PLATE gesammelten Cormorane als *Phalacrocorax cirrhatus* (GM.) auf. Ich weiss sehr wohl, dass ich mich dabei im Gegensatz zu HUTTON befinde, der in einer grössern Arbeit (in: Trans. New Zealand Inst. V. 11 p. 332) eingehend die Unterschiede zwischen den beiden nahe verwandten, 1788 von GMELIN beschriebenen Arten *Ph. carunculatus* und *cirrhatus* auseinandergesetzt hat und bei seinen Untersuchungen zu dem Schluss gekommen ist, dass dem Cormoran der Falklandinseln der Name *G. carunculatus* und dem Neuseelands der Name *cirrhatus* zugetheilt werden müsse. Die Diagnosen von GMELIN lauten wie folgt:

Pelecanus carunculatus	*Pelecanus cirrhatus*
Syst. nat. (1788), V. 1	
p. 576 Nr. 25	p. 576 Nr. 28
P. niger	*P. niger*
subtus albus	*subtus albus*
area oculorum cinerea	
orbitis caeruleis	
facie nuda carunculata rubra	
	vertice cristato
fronte tectricum alarum litura oblonga alba	*tectricum alarum litura oblonga alba*
	cauda rotundata
	rostro pedibusque luteis gulae linea media plumosa
Hab. in Nova Seelandia et Staatenisland	*Hab. in Nova Seelandia circa sinum reginae Charlottae.*

Aus der vorstehenden Beschreibung geht hervor, dass der eine der beiden sehr nahe verwandten Cormorane gehäubt ist, der andere nicht. Die hier vorliegenden, von Prof. PLATE in Chile und in der Magellanstrasse gesammelten Exemplare besitzen verlängerte Stirn- und Kopffedern, dürften daher wohl kaum auf *Ph. carunculatus* zu beziehen sein. Dem bisher als *Ph. carunculatus* angesprochenen Cormoran aus den südlichen Meeren scheint der mittlere befiederte Kehlstreif, der *Ph. cirrhatus* eigen ist, und den die sämmtlichen PLATE'schen Stücke gleichfalls besitzen, zu fehlen. Sie haben aber nicht den scharf

ausgedehnten charakteristischen weissen Rückenfleck, welchen *Ph. imperialis* King aufweist. Es dürfte daher vielleicht als fraglich zu bezeichnen sein, ob die von Lane erwähnten „white breasted Cormorants“, welche zur Winterzeit an der valdivianischen Küste beobachtet wurden, mit *Ph. imperialis* zu vereinen sind, wie Sclater (in: Ibis 1897 p. 187) annimmt. Ich möchte viel eher glauben, dass diese Individuen zu dem von Prof. Plate gesammelten Vogel, d. h. zu *Ph. cirrhatus* gehören, ebenso wie ich überzeugt bin, dass von den von Sclater und Salvin (Challenger Rep. Nr. IX p. 121) erwähnten Exemplaren nur ein einziges, von Reed auf Chiloe gesammeltes Individuum als *Ph. imperialis* anzusprechen ist. Dieses eine Stück hat den charakteristischen weissen Rückenfleck in hervorragender Weise, weit stärker als er bei dem Challenger Exemplar (vom Cove Harbour, Messier Canal), welches auf tab. 25 abgebildet wird, vorhanden ist. Die anderen von Sclater und Salvin l. c. genannten Exemplare, denen der weisse Rückenfleck fehlt, sind eben wahrscheinlich keine *Ph. imperialis*, sondern *Ph. cirrhatus* oder verwandte Arten. Das vorerwähnte, im Challenger Werk abgebildete Exemplar hat auf dem Rücken nur jene äusserst schmalen, seidenartigen reinweissen Federchen, die auch am Kropf, den Halsseiten und den Weichen auftreten, und die nach der Brutzeit wieder verschwinden, die aber nach meiner festen Ueberzeugung nichts mit dem breiten Rückenfleck zu schaffen haben, der nach King seinem *Ph. imperialis* eigenthümlich ist und den ich in ganz ausgeprägt hervorragender Weise bei einem stark gehäubten (Sclater's *Ph. imperialis* ist ungehäubt!?) Exemplar finde, welches das Berliner Museum von den Chatam-Inseln (Nr. 21541, ad ♂, Hector) besitzt. Dieser Vogel ist nach meiner Auffassung ein ganz typisches Exemplar von King's *Ph. imperialis*. Sclater u. Salvin sagen von dem weissen Rückenfleck (l. c.): „this particular character, no doubt, only appears in the breeding season“. Dem ist entschieden nicht beizupflichten. Der weisse Fleck auf dem Rücken des *Ph. imperialis* ist für die Art charakteristisch und verbleibt, durch ein gewisses Alter erworben, stets der Art. Er hat absolut nichts mit jenen schmalen weissen, oben erwähnten Federchen zu thun, die zur Brutzeit bei fast allen *Phalacrocorax* sp. mehr oder weniger stark auftreten und nach derselben wieder verschwinden. Er ist ein constantes artliches Merkmal, welches wahrscheinlich dem jungen Vogel fehlt.

Oustalet hat in seiner Bearbeitung der Cap-Horn-Vögel auch die ihm vorliegenden Cormorane eingehend abgehandelt. Er gelangt

nach seinen Untersuchungen zu der Ueberzeugung, dass es ohne ein sehr grosses Material unmöglich ist, die beschriebenen Arten zu sondern. Er vereinigt denn auch unter dem Namen *Ph. carunculatus* GM. die von einzelnen Ornithologen als getrennte Arten aufgefassten Species: *Ph. imperialis* KING (Cap Horn), *albiventris* LESS.) (Falklandinseln), *verrucosus* CAB. (Kerguelen), *carunculatus* GM. (Neuseeland) und *cirrhatus* GM. (Südamerika). Er fügt hinzu, dass es ohne genügendes Material besser sei, die Existenz einer einzigen weit verbreiteten Art anzunehmen als eine ganze Anzahl von Arten, deren Unterscheidungsmerkmale man nicht kennt, und deren Verbreitungsgebiete unbekannt sind. OUSTALET vereinigt denn auch Alles. Er vereinigt nahe verwandte Arten mit fernstehenden. Dieser Ansicht ist nicht beizupflichten.

Von den oben genannten Species ist zunächst *Ph. verrucosus* CAB. von den Kerguelen auszuscheiden. Dieser Cormoran gehört nicht zu den hier in Betracht kommenden Arten, da ihm ein, allen anderen Species gemeinsames Kennzeichen, die intensiv weisse Schulterbinde, fehlt. Was *Ph. albiventris* LESS. anbetrifft, so ist das eine schwer zu deutende Art. LESSON's Diagnose (Traité d'Ornith. [1831] p. 604 Nr. 2) lautet: „Tout le dessus du corps brun, tout le dessous blanc satiné". Das kann sich auf viele Arten beziehen. Zweifellos ist es die Beschreibung eines jungen Vogels. Da LESSON die „Malouines" als Wohnort für seine Art angiebt, hier aber bis jetzt nur *Ph. magellanicus* und *carunculatus* (= *cirrhatus*) gefunden worden sind, so dürfte die LESSON'sche Art auf die letztgenannte GMELIN'sche zu beziehen sein. Dagegen möchte *Ph. albiventris* nicht mit *Ph. imperialis* KING zu vereinen sein, wie dies u. a. OUSTALET thut. Auf tab. 6 der Cap-Horn-Vögel bildet der genannte französische Ornitholog einen Cormoran ab, welchen er als *Ph. carunculatus* GM. bezeichnet. Derselbe besitzt eine Haube (die nach GMELIN's Diagnose dem *Ph. carunculatus* fehlt!) und eine nur oben nackte Kehle. Die Abbildung stimmt in allen Theilen mit den von Prof. PLATE gesammelten Exemplaren überein, vornehmlich mit dem alten in der Magellanstrasse (Nr. 413) gesammelten Vogel. Die beiden anderen vorliegenden Individuen gehören jüngern Exemplaren an. Sie stimmt ferner vollständig mit einem Stück überein, welches das Berliner Museum von PHILIPPI aus Chile besitzt, sowie mit einem zweiten von Georgien (Mus. Berol. Nr. 18415, ♀, Juni 1883), das von der Hand PAGENSTECHER's irrthümlich als *Ph. verrucosus* CAB. bezeichnet ist. Alle diese Exemplare beziehen sich nach meiner Ueberzeugung auf *Ph. cirrhatus* GM., der

meist mit *Ph. carunculatus* Gm., dem er nahe steht, verwechselt wird. *Ph. cirrhatus* besitzt eine obere nackte Kehlgegend und nacktes Kinn und ist gehäubt. *Ph. carunculatus* ist ungehäubt. Ein schmaler Federstreif läuft bei ihm von der Kehle bis zur Dillenkante. (cf. auch Finsch, in: J. Ornithol. 1874 p. 214.)

Wie Oustalet, so haben auch Sclater und Salvin (l. c.) mit Recht hervorgehoben, dass eine sehr grosse Serie von Bälgen in den verschiedensten Kleidern und aus den verschiedensten Gebieten nöthig ist, um die Species, die als *cirrhatus*, *carunculatus*, *imperialis* u. a. zusammengefasst werden, zu sondern. Sie geben den folgenden Schlüssel:

Dorsi postici fascia alba.
  crista nulla — *Ph. imperialis* King.
Dorsi fascia nulla:
  crista nulla — *Ph. verrucosus* Cab.
  cristati { *gula tota nuda* — *Ph. albiventris* Less.
  cristati { *gulae linea media plumosa* — *Ph. carunculatus* Gm.

Gegen diesen Schlüssel sind mancherlei Einwendungen zu erheben. Zunächst ist *Ph. imperialis* King gehäubt. Die Diagnose bei dem Autor (in: Proc. zool. Soc. London 1830, Jan. 25 1831, p. 30) beginnt: „*Ph. capite cristato*". Ferner ist *Ph. verrucosus* Cab., der eigentlich nicht in diese Gruppe gehört, gleichfalls gehäubt, wie der Typus im Berliner Museum zeigt (cf. auch J. Ornithol. 1875 p. 449 u. ib. 1876. tab. 1.).

Die hier in Betracht kommenden Arten dürften vielleicht (mit Einschluss von *Ph. verrucosus* Cab.) wie folgt zu gruppiren sein:

1. *Scapularium fascia alba nulla.*
   cristatus, gula nuda. — *Ph. verrucosus* Cab.
2. *Scapularium fascia alba magna.*
   a) *crista nulla.*
      gulae linea media plumosa (?) — *Ph. carunculatus* Gm.
   b) *cristati.*
      α) *dorsi postici fascia alba, linea media gulae plumosa* — *Ph. imperialis* King.
      β) *dorsi postici fascia nulla, mento nudo* (juv. = *Ph. albiventris* Less.) — *Ph. cirrhatus* Gm.

Phalacrocorax gaimardi (Garnot).

Graculus gaimardi, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 489 (1847).
Phalacrocorax gaimardi, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 156 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 8 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 187.

a) 26. Cavancha, Juli 1893, „El pato".
b) 27. Iquique, Juli 1893, „Pato".
c) 189. ♂ Tumbes, Mai 1894, „Pato lile".

Lane giebt, wie auch James, als Vulgärnamen für diesen Cormoran „Lile" oder „Pajaro lile" an, Namen, die auch zur Bezeichnung aller übrigen in Chile vorkommenden Cormorane gebraucht werden. Die Tarsen, Zehen und die Schwimmhaut sind nach Lane, der zahlreiche frisch geschossene Exemplare untersuchen konnte, licht corallenroth, die Nägel schwarz gefärbt. Der Schnabel ist cadmiumgelb, grünlich braun an der Spitze und hell orange-vermilion an der Basis des Oberschnabels. Die Basis des Unterschnabels zeigt dieselbe Färbung, aber nicht so intensiv.

Das Vorkommen dieses Cormorans in Patagonien, der also südlicher vorkommt, als man bisher anzunehmen geneigt war, ist durch Oustalet nachgewiesen worden.

Phalacrocorax brasilianus (Gm.).

Graculus brasilianus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 490 (1847).
Ph. brasilianus, Durnford, in: Ibis 1877, p. 40. — id., ibid. 1878, p. 398. — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 142 (1892). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 8 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 186.

a) 81. Isla de Pajaros, October 1893.
b) 82. desgleichen.
c) 91. desgleichen.
d) 215. Villa Rica.
e) 216. desgleichen.
f) 252. Lago Llanquihue, November 1894.

Dieser Cormoran ist der häufigste von allen Gattungsgenossen

an der chilenischen Küste, der um so häufiger wird, je weiter man nach Süden geht. Auch aus Patagonien kennt man ihn, aus Feuerland ist er noch nicht nachgewiesen worden, kommt aber sicherlich daselbst vor. Der Vogel aus Chile scheint, wie mir Graf Berlepsch mitzutheilen die Güte hatte, grösser zu sein und einen stärkern Schnabel zu besitzen als der aus Brasilien. In dem Berliner Museum ist kein Vergleichsmaterial zur Entscheidung der Frage. Falls sich die Chile Form als verschieden von der östlichen, brasilianischen, erweisen sollte, müsste sie King's Namen *Ph. niger* tragen.

Sechs Eier befinden sich in der Sammlung, davon fünf aus einem Gelege und ein einzelnes Stück. Es sind typische Cormoraneier. Schalenfärbung weisslich mit leichtem bläulichen Anflug. Das einzelne Ei besitzt einen ausgesprochen grünlichen Ton in der Schalenfärbung. Maasse des Geleges:

58 × 35 mm 58.5 × 34 mm
56 × 35.5 „ 59 × 34 „
59 × 34 „

des einzelnen Stückes

59.5 × 37.

Durchschnittsmaasse: 58.3 × 34.9 mm.

Fam. *Pelecanidae.*

Sula variegata (Tsch.).

S. fusca, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 488 (1847).
S. variegata, Sclater, New list Chilian Birds, p. 8 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 185.

a) Coquimbo.
b) 83. Isla de Pajaros, October 1893.

Diese Art ist nach den Mittheilungen Lane's im Norden Chiles sehr häufig. Ob sie auch in Patagonien vorkommt, wissen wir jetzt noch nicht. Das Pariser Museum besitzt mehrere Exemplare, die möglicher Weise aus dem genannten Gebiet stammen. Doch fehlen positive Angaben, welche das Vorkommen von *S. variegata* südlich von Chile mit Sicherheit nachweisen.

Pelecanus molinae Gray.

P. thagus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 494 (1847).
P. molinae, Sclater, New list Chilian Birds, p. 8 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 185.

a) 33. Iquique, August 1893.
b) 34. desgleichen.

Accipitres.

Fam. *Cathartidae.*

Sarcorhamphus gryphus (Linn.).

Sarcorhamphus condor, Less., Desmurs, in: Gay, Hist. de Chile, Zool. V. 1, p. 194, pl. 1.
Sarcorhamphus papa, Cunningham, Nat. Hist. of the Straits of Magellan, p. 114 u. 303 (1871).
Sarcorhamphus gryphus, Sharpe, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 1, p. 20 (1874). — Durnford, in: Ibis 1877, p. 29 u. 40 und 1878, p. 398. — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 90 (1889). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 248 (1891). — Sclater, New list of Chilian Birds, p. 9 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 184.

139. juv. ♂. Punta Teatina, December 1893.

Nach allen Mittheilungen, welche wir in neuerer Zeit erhalten haben, ist der Condor im Süden Amerikas, d. h. im Süden Chiles, Argentiniens und Patagoniens, bedeutend seltener geworden, als er es früher war. Nach den Berichten alter Ansiedler (Lane l. c.) war der Vogel früher in den genannten Gebieten ausserordentlich häufig.

Für Patagonien ist die Art durch Durnford zweifellos nachgewiesen, für Feuerland ist das Vorkommen dieses grossen Raubvogels anzunehmen, doch, soviel ich weiss, noch nicht mit Bestimmtheit erwiesen. Die Mittheilung des Commandanten Martial (Hist. du voyage de la Mission du cap Horn, p. 174), welcher am 18. April 1883 im New Year Sund einen Vogel beobachtete, den er für einen Condor ansprach, ist meines Wissens die einzige, die über das Vor-

kommen von *Sarcoramphus gryphus* im Feuerland berichtet. SHARPE hat (l. c. p. 20 note) darauf hingewiesen, dass der Condor von Chile und der Magellanstrasse wahrscheinlich einer anderen Art angehöre, für welche er, wenn sie sich als verschieden erweisen sollte, den Namen *S. magellanicus* in Vorschlag bringt. Der mir vorliegende Balg gehört dem typischen *S. gryphus* an.

Catharistes atratus (BARTR.).

Cathartes atratus, DARWIN, Zool. Beagle, V. 3, p. 7 (1841). — SCLATER, in: Proc. zool. Soc. London 1872, p. 536. — SCLATER and HUDSON, Argent. Ornith. V. 2, p. 89 (1889). — SCLATER, New list of Chilian Birds, p. 7 (1892).
Cathartes urubu, VIEILL., DESMURS, in: GAY, Hist. de Chile, Zoolog. V. 1, p. 200.

292. ad ♀ Calbuco „Gallinazo".
Coquimbo.

Die Art scheint im Feuerland zu fehlen, wenigstens ist bis jetzt nur *Cathartes aura* (LINN.) von dort und von den Falklandinseln nachgewiesen worden.

Cathartes aura (LINN.).

C. aura, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile Zool. V. 1, p. 202. — SCLATER and SALVIN, Voyage Challenger, Zool. Pt. 7, p. 105 (1880). — OUSTALET, Miss. Cap Horn, Oiseaux, p. 6 (1891). — SCLATER, New list of Chilian Birds, p. 9 (1892). — LANE, in: Ibis 1897, p. 184.
Oenops aura, SHARPE, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 1, p. 25 (1874).

8. Iquique, Mai 1893, sehr gemein.

Die nördlichen Vögel dieser Art sind von den südlichen nicht zu trennen. Auch die am Cap Horn gesammelten Geier gehören dieser Art an. Der von den Falklandinseln beschriebene *Oenops falklandica* (SHARPE, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 1 p. 27, tab. 2 fig. 1) wird von den englischen Ornithologen mit der vorstehenden Species vereinigt, ob mit Recht, vermag ich nicht zu sagen. Das Berliner Museum besitzt keine Exemplare von den Falklandinseln, und auch von Prof. PLATE wurden keine Stücke während seines Aufenthalts

auf der genannten Inselgruppe gesammelt. OUSTALET scheint die Frage der Zusammengehörigkeit von *Cathartes aura* (LINN.) und *C. falclandica* (SHARPE) in der Bearbeitung der Cap-Horn-Vögel offen zu lassen. Wenn man die von SHARPE gegebene Abbildung seines *Oenops falclandica* genau ansieht, so scheint dieselbe allerdings eine gut zu unterscheidende Art darzustellen. Es fragt sich nur, ob das Grau auf den Flügeln, welches mit dem Nelkenroth des nackten Kopfes die SHARPE'sche Art von *C. aura* unterscheiden soll, constant auftritt. Die beiden im British Museum befindlichen Exemplare dieser Art, von denen eins der Typus ist, wurden von der antarktischen Expedition im Berkeley-Sund und auf den Falklandinseln erbeutet.

Fam. *Falconidae.*

Polyborus tharus (MOL.).

Caracara vulgaris, CUV., DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 207 (1847).
Polyborus vulgaris, DURNFORD, in: Ibis 1877, p. 40.
Polyborus tharus, SCLATER and SALVIN, in: Ibis 1868, p. 188, 1870 p. 499. — SHARPE, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 1, p. 31 (1874). — SCLATER and SALVIN, Voyage Challenger, Zool. Pt. 7, p. 105 (1880). — SCLATER and HUDSON, Argent. Ornith. V. 2, p. 81 (1889). — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 9 (1891). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 7 (1892). — LANE, in: Ibis 1897, p. 183.

a) 280. ♂ Puerto Rosaleo, Llanquihue, November 1894 „Caracara“.
b) 321. ♂ Cabo Espiritu Santo, Februar 1895.
c) 368. ♀ Punta Arenas, Februar 1895.

Diese Art variirt ungemein in Bezug auf Grössenverhältnisse und Färbung des Gefieders. Die beiden aus Chile und Patagonien (No. 321) vorliegenden Exemplare zeigen keine erheblichen Differenzen im Gesammthabitus. Dagegen hat der chilenische Vogel eine bedeutend hellere Grundfärbung als das zweite (No. 368), in Patagonien gesammelte Exemplar, eine Färbung, die nicht auf Geschlechtsunterschiede zurückzuführen sein dürfte. Der Rücken des Vogels aus Punta Arenas ist ausserordentlich dunkel braun, die einzelnen Federn mit ausgesprochen hellen Rändern. Die Endbinde des Schwanzes ist

sehr dunkel, fast schwarz, während sie bei dem chilenischen Exemplar fahlbraune Färbung zeigt. In allen Theilen besitzt dieser patagonische Vogel ein ausgesprochen dunkles Gefieder.

	Lg. tot.	al.	caud.	rostr.	tars.
280. Chile ♂	540	430	235	45	87 mm
368. Patagonien ♀	585	435	235	45	88 mm

P. tharus hat in Südamerika eine weite Verbreitung. In Patagonien ist er Brutvogel, desgleichen im Feuerland. Die von Prof. Plate in dem letzt genannten Gebiet gesammelten Vögel wurden im Sommer erlegt. Von den Falklandinseln ist die Art noch nicht nachgewiesen worden, doch dürfte sie, nach der sonstigen Verbreitung zu schliessen, sicher dort vorkommen und bisher nur übersehen sein.

Ueber das Freileben des Carancho ist sehr viel geschrieben worden, doch dürften die eingehenden biologischen Schilderungen, welche wir Hudson zu danken haben, die besten und erschöpfendsten sein, welche wir von diesem schönen Raubvogel besitzen.

Die beiden vorliegenden eingesammelten Eier tragen durchaus verschiedenen Charakter. Das eine ist hell bräunlich, über und über mit dunklen Schalenflecken besetzt. Ganz zerstreut finden sich auf der Schale vereinzelte dunkle Fleckchen und wenige schnörkelartige Zeichnungen. Alles meist auf dem Gürtel des Eies. 63 × 48 mm. Das zweite gleicht mehr typischen Eiern dieser Art. Es ist dunkel und besonders am stumpfen Ende mit tief dunklen, fast schwärzlichen ausgedehnten Schalenflecken besetzt. Maasse 64 × 48 mm.

Ibycter chimango (Vieill.).

Caracara chimango, Azara, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zoolog. V. 1, p. 211 (1847).

Ibycter chimango, Sharpe, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 1, p. 41 (1874).

Milvago chimango, Sclater and Salvin, in: Ibis 1868, p. 187. — id. Rep. Challenger, Zool. pt. 7, p. 105 (1880). — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 74 (1889). — Oustalet, Miss. Cap. Horn, Oiseaux, p. 15 (1891). — Sclater, New list of Chilian Birds, p. 7 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 181.

a) 107. Coquimbo, November 1893, „Tinque".
b) 125. La Serena, December 1893.
c) 232. Santiago.

Die Färbung der nackten Theile dieser Art variirt ungemein. Oustalet hat eine grosse Anzahl dieser Vögel aus den verschiedensten

Gebieten untersuchen können und dabei gefunden, dass die Verschiedenartigkeit der Färbung des Schnabels, der Wachshaut, des Laufes und der Zehen weder vom Alter und Geschlecht noch von der Jahreszeit abhängig ist. Die mir vorliegenden Exemplare, sämmtlich zur Frühlingszeit im Küstengebiet des mittlern Chile erlegt, zeigen die nachstehend verzeichnete Färbung der nackten Theile:

107. Schnabel weisslich, nur an der Wurzel wenig hornbläulich. Wachshaut grau, Tarsen hell braun.

125. Schnabel weisslich, die Wurzel des Oberschnabels, die Firste und der grösste Theil desselben hornbläulich. Wachshaut hell grau. Tarsen dunkel braun.

232. Schnabel gelblich, an der Wurzel hornbläulich. Wachshaut grau. Tarsen hell braun. Zehen sehr dunkel braun. Nägel schwarz.

Eine Anzahl von Eiern dieser Art wurden gesammelt, darunter ein Gelege von 3 Stück. Dieselben weichen nicht wesentlich von dem charakteristischen Typus ab. Meist sind sie am stumpfen Ende intensiver gefleckt und mit unregelmässigen tief braunen Flecken bedeckt. Ein Exemplar zeigt auf hellerer Grundfarbe nur wenige, dürftig und unregelmässig zerstreute kleine Fleckchen. Bei einem andern zeigen die dunklen Flecke am stumpfen Ende einen rothen, nicht braunen Farbenton. Die gesammelten Eier haben die folgenden Maasse:

50 × 35 mm	44 × 36 mm
46 × 36 „	44 × 36 „
44 × 36 „	

Durchschnitt: 45,6 × 35,8 mm.

Ein Ei dieser Art aus dem Feuerland im Berliner Museum (Nr. 5897) weicht nicht unwesentlich von den von Prof. Plate gesammelten ab. Auf hell chocoladenfarbnem Grund stehen, besonders am stumpfen Ende, hell bräunliche Flecke von grosser Ausdehnung. Zum Theil sind sie scharf begrenzt und umrandet, zum Theil aber auch langgezogen, verwischt und mit unbestimmten Rändern. Dunkle, kleine Flecken fehlen dem Ei. Maasse: 48 × 36 mm.

Cerchneis sparveria cinnamomina (Sws.).

Tinnunculus sparverius, Sclater, in: Ibis 1868, p. 188. — Durnford, ib. 1877, p. 39, 1878, p. 398. — Sclater and Salvin, Challenger Rep. Birds, Pt. 7, p. 104 (1880).

Cerchneis cinnamomina, Sharpe, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 1, p. 439 (1874).
Tinnunculus cinnamominus, Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 69 (1889). — Sclater, New list of Chilian Birds, p. 7 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 180.
Tinnunculus sparverius var. cinnamominus, Oustalet, Miss. Cap Horn, Oiseaux, p. 37 (1891).

a) 234. Santiago.
b) 327. ♂ ad. Punta Arenas, Januar 1895.
c) 395. ♂ Seneril Bay, Cap Horn, März 1895.

Bei Besprechung der von dem Reisenden auf Juan Fernandez gesammelten Exemplare werde ich auf diesen schönen kleinen Falken zurückkommen.

Geranoaëtus melanoleucus (Vieill.).

Pontoaëtus melanoleucus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zoolog. V. 1, p. 221 (1847).
Buteo melanoleucus, Sharpe, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 1, p. 168 (1874). — Oustalet, Miss. Cap Horn, Oiseaux, p. 35 (1891).
Geranoaëtus melanoleucus, Durnford, in: Ibis 1877, p. 38. — Sclater and Salvin, Report Birds Challenger Exped. Pt. 7, p. 104 (1880). — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 64 (1889). — Sclater, New list of Chilian Birds, p. 7 (1892).

a) 105. ♂ ad. Ovalle.
b) 135. ♂ ad. Serena, auf den Telegraphenstangen.
c) 374. juv. im ersten Jahr, Cap Espiritu Santo, Ost-Feuerland, Februar 1895.

Dieser Bussard verhält sich in der Art seiner Verbreitung sehr verschieden; er scheint im Norden bedeutend häufiger zu sein als im Süden. Im Gegensatz aber zu den Mittheilungen von Oustalet, dass er in Patagonien nicht häufig sei, bezeichnet ihn Hudson für das genannte Gebiet als sehr gemein. Aus dem Feuerland dürfte er durch die Sammlungen Prof. Plate's zum ersten Male nachgewiesen sein. Auf den Falklandinseln wurde er noch nicht gefunden.

Buteo erythronotus (King).

Buteo tricolor, Burmeister, La Plata Reise, V. 2, p. 436 (1861).
Buteo erythronotus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 215 (1847). — Sclater and Salvin, in: Ibis 1868, p. 188. —

Durnford, ibid. 1877, p. 38. — Sharpe, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 1, p. 172 (1874). — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 62 (1889). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 28 (1891). — Sclater, New list of Chilian Birds, p. 7 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 179. — Salvadori, in: Boll. Zool. Anat. Torino, V. 12, 1897, p. 28.

40. Pampa Tamarugal, Iquique, August 1893.

Oustalet (l. c.) hat diese Art, deren Vorkommen sowie die Beziehungen derselben zu den nahe verwandten Bussarden eingehend behandelt. Er hat auch nachgewiesen, dass die in Patagonien gesammelten und von d'Orbigny und Lafresnaye (Synops. Avium p. 6 und 7 [1838], und Voyage Amér. mérid. Zoolog. Oiseaux, p. 69 [1840]) beschriebenen *Buteo tricolor* und *B. unicolor*, deren Typen sich im Pariser Museum befinden, zweifellos mit der vorstehenden Art zu vereinen sind.

Das von Prof. Plate gesammelte Exemplar ist ein schönes altes _ im Winterkleide. Der Nacken, Oberrücken und die Scapularfedern sind intensiv ziegelrothbraun. Auch das Uropygium zeigt dieselbe Färbung, die Secundärschwingen mit deutlicher dunkler Querstreifung. Die Schwanzfedern schmutzig gelblich-weiss, an der Basis rein weiss, mit 10—14 dunklen, schmalen, ungleich breiten Querbändern. Vor der hell grauen schmalen Spitze der Steuerfedern ein breites, intensiv schwarzes Band. Lg. tot. 486, al. 396, caud. 200, rostr. 34, tars. 74 mm.

Circus cinereus Vieill.

C. cinereus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zoolog. V. 1, p. 239 (1847). — Hudson, in: Proc. zool. Soc. London 1872, p. 536. — Durnford, in: Ibis 1877, p. 38. — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 57 (1889). — Oustalet, Miss. Cap Horn, Oiseaux, p. 19 (1891). — Sclater, New list of Chilian Birds, p. 7 (1892).

a) 372. ♂ Espiritu Santo, Ost-Feuerland, Februar 1895.
b) 373. ♂ desgl.
c) 376. ♂ desgl., „einzeln, frisst Eidechsen“.

In der Liste, welche Oustalet in seiner Ornithologie des Cap Horn der Aufzählung der Arten folgen lässt, fehlt die Angabe des Vorkommens dieser Weihe für Feuerland. Der französische Ornitholog weist darauf hin, dass diese Vögel nur wenige Sommermonate im

Süden verbleiben und sofort, wenn die Kälte einsetzt, nach dem Norden gehen und dies wohl der Grund dafür sei, dass von vielen Expeditionen die Art nicht gesammelt worden ist. In Argentinien wandert der Vogel gleichfalls, doch scheinen einzelne Individuen hier auch Standvögel zu sein. ALFRED BORELLI erlegte ihn im Juli zu Tala, in der Provinz Salta.

Die von Prof. PLATE gesammelten 3 Vögel (zur Brutzeit oder bald nach derselben erlegt) dürften die ersten Exemplare sein, welche vom Feuerland direct nachgewiesen worden sind. Da der Vogel von Patagonien und den Falklandinseln bekannt war, so durfte der Nachweis des Vorkommens aus dem Feuerland bestimmt zu erwarten sein.

Prof. PLATE hat in dem Magen des einen von ihm erlegten Exemplars Eidechsen gefunden und damit die Mittheilungen D'ORBIGNY's (Voyage d'Amer. mérid. Zool. Oiseaux p. 110 [1835]) über die Reptiliennahrung dieser Weihe bestätigt.

Striges.

Fam. *Bubonidae.*

Syrnium rufipes (KING).

Ulula rufipes, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 201 (1847). — GOULD, in: DARWIN, Beagle, Zoolog. V. 3, p. 34 (1841).

Syrnium rufipes, SHARPE, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 2, p. 261 (1875). — OUSTALET, Miss. Cap Horn, Oiseaux, p. 254 (1891). — SCLATER, New list of Chilian Birds, p. 6 (1892).

358. ♂ Sene Almirantazgo, Feuerland, Januar 1895.

OUSTALET führt in seiner Liste der Feuerlandvögel diese Eule mit einem Fragezeichen auf. Er glaubt annehmen zu dürfen, dass die Angaben DARWIN's, der auf den Inseln südlich vom Feuerland eine Eule der genannten Art erhalten haben will, vielleicht nicht ganz correct seien. Der im Londoner Museum befindliche Typus dieser Art stammt vom Port Famine.

Das vorliegende schöne, sehr hell gefärbte ♂ wurde zur Brutzeit von Prof. PLATE im Feuerland gesammelt.

Das Berliner Museum besitzt u. a. 2 Exemplare dieser Eule aus Chile (No. 1342, juv. ♀ PHILIPPI und No. 20984, ♂, Puerto Montt,

Dr. FRANK), welche sich in der Färbung des Rückens durch nichts unterscheiden. Die Färbung der Brust und der Unterseite ist bei dem erst genannten Vogel etwas heller rostbraun als bei dem zweiten chilenischen Exemplar. Der vorliegende Feuerlandvogel weicht von den beiden vorgenannten durch seinen ungemein hellen Gesammthabitus ab. Der Oberkopf und die Halsseiten zeigen wenig dunkles Braun. Der Rücken insbesondere ist sehr hell rostbraun gefärbt. Die helle Zeichnung auf den Schwingen stark ausgedehnt. Vorderbrust. Brust und Bauch sehr hell weisslich. mit markanter brauner Querbänderung. Schleier fast weisslich hell. nur an den Aussenrändern mit geringer braunröthlicher Färbung. Alle von mir gesehenen chilenischen Exemplare zeigen dunkelbraune. wenig variirende Schleierfärbung.

Asio accipitrinus cassini (BREW.).

Otus palustris, GOULD et DARWIN, Voy. Beagle, Zoolog. Birds, V. 3, p. 33 (1841).
Ulula otus, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 251 (1847).
Otus brachyotus, SCLATER, in: Proc. zool. Soc. London, 1860, p. 384. — id., in: Ibis 1868, p. 188.
Otus brachyotus var. cassinii, OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 42 (1891).
Asio accipitrinus, SHARPE, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 2, p. 234 (1875).
Asio brachyotus, SCLATER and SALVIN, Challenger Zoolog. Rep. Birds, Pt. 7, p. 104 (1880). — SCLATER, New list of Chilian Birds, p. 6 (1892).

377. ♂ Cabo Espiritu Santo, Ostfeuerland, Februar 1895, „einzeln“.

Asio accipitrinus cassini hat eine weite Verbreitung. Sie bewohnt ganz Amerika. vom äussersten Norden bis nach dem Süden hinab. Patagonien. Feuerland und die Falklandinseln. Nirgends zeigt diese Ohreule eine nennenswerthe Abänderung im Gefieder.

Glaucidium nanum (KING).

(Taf. 38.)

Noctua nana, KING, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 246 (1847).
Glaucidium nanum, SCLATER and SALVIN, in: Ibis 1868, p. 188. — SHARPE, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 2, p. 190 (1875). —

Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 56. — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 45 (1891). — Sclater, New list Chil. Bds., p. 6 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 177.

a) 64. Oase Pica, Pampa Tamarugal, Ende August 1893.
b) ohne Etiquett.
c) 224. Villa Rica.
d) 326. ♀ Punta Arenas, Januar 1895. „Cucho“.

Diese kleine Zwergeule bewohnt La Plata, Patagonien und Chile. Durch die französische Expedition nach dem Cap Horn ist das Vorkommen derselben für Feuerland nachgewiesen worden. Von den Falklandinseln kennen wir sie noch nicht.

Ein Exemplar (No. 64) der Plate'schen Sammlung zeichnet sich durch grössere Dimensionen und auffallende Färbungsdifferenzen aus. Bei dem geringen Vergleichsmaterial des Berliner Museums war es mir nicht möglich, die Form zu deuten. Ich sandte das Exemplar an Herrn Grafen von Berlepsch, der die Liebenswürdigkeit hatte, dasselbe mit dem Material in seinem Museum zu vergleichen und mir ausführlichst das Folgende über dasselbe mitzutheilen:

Glaucidium phalaenoides (Daud.) hat eine weite Verbreitung. In Chile und Patagonien kommt es nicht vor. Die Art tritt in einem dunkel braunen und einem fuchsrothen Kleide auf. Die dunkel braunen Vögel kommen wieder in zwei verschiedenen Färbungen vor. Das häufigste Kleid ist dasjenige mit schwarzbraunem Schwanz und fleckenartigen weissen Binden auf den Schwanzfedern und mit in Flecken erweiterten breiten Streifen auf dem Scheitel. Ich halte das Kleid für des Alterskleid. Ein anderes Kleid, vielleicht der Jugendfärbung, welches gleichfalls vorherrschend braun, nicht fuchsroth, erscheint, differirt von dem eben beschriebenen dadurch, dass der Schwanz regelmässig dunkel braun und rostroth gebändert, und dass die Scheitelstreifen fast linear und meist verwaschen und undeutlich erscheinen. Das fuchsrothe Kleid differirt von dem zuletzt erwähnten durch hellere fuchsrothe Gesammtfärbung, sehr verwaschene, mitunter vollkommen fehlende Bindenzeichnung auf den Schwanzfedern und sehr verloschene lineare Zeichnung auf dem Scheitel. Die ♀♀ sind immer erheblich grösser als die ♂♂.

Glaucidium nanum (King) nun ist der Vertreter des *G. phalaenoides* in Chile und Patagonien und ist nicht viel mehr als eine Subspecies desselben. Es unterscheidet sich durch grössere Dimensionen, namentlich sehr langen Schwanz und grössere Anzahl der Binden

auf denselben. Eine fuchsrothe Phase scheint bei dieser Form nicht vorzukommen, und die einzelnen Exemplare differiren nur etwas in den Nuancen der braunen Körperfärbung, d. h. einige sind mehr dunkel braun oder graubraun, andere wieder mehr rothbraun gefärbt. Das Kleid mit regelmässig dunkel braun und rostroth gebänderten Schwanz scheint das häufigste und regelmässige zu sein. Es ist daher wohl kaum nur als Jugendkleid zu betrachten.

Ein Kleid mit weissen Schwanzbinden und geflecktem statt gestreiftem Scheitel war bisher bei *G. nanum* noch nicht nachgewiesen. Alle Beschreibungen, die ich nachgesehen, nennen den Schwanz braun gebändert. Allerdings sagt Sharpe in seinem Schlüssel (in: Cat. Birds V. 2 p. 189) von *G. nanum*: „tail blackish, crossed with ten or eleven bars of white", das ist aber nur ein lapsus calami, denn in der nachfolgenden Beschreibung der Art heisst es: tail dark brown tipped with fulvous white and crossed with ten bands of rufous (♂), with eleven bands (♀).

Um so interessanter ist es nun, dass Prof. Plate doch einen Vogel in Chile gesammelt hat, welcher analog der entsprechenden Färbungsphase bei *G. phalaenoides* weisse Binden im Schwanz und grosse weisse Flecken auf dem Scheitel zeigt. Ich halte diesen Vogel für weiter nichts als eine allerdings sehr seltene Färbungsphase des *G. nanum*. Dafür spricht schon der für *G. nanum* charakteristische lange Schwanz und die mehr bindenartige weisse Zeichnung auf demselben, während das correspondirende Kleid von *Glaucidium phalaenoides* mehr fleckenartige Binden zeigt.

In der Sammlung befindet sich ein Gelege mit drei Eiern. Maasse: 30 × 25, 28 × 25, 29 × 25.5 mm. Durchschnitt: 29 × 25.1 mm.

Speotyto cunicularia (Mol.).

Noctua cunicularia, Linn., Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zoolog. V. 1, p. 245 (1847). — Durnford, in: Ibis 1877, p. 38, 1878 p. 397.
Polaeoptynx cunicularia, Sclater and Salvin, in: Ibis 1868, p. 188.
Athene (Speotyto) cunicularia, Oustalet, Miss. Cap Horn, Oiseaux, p. 43 (1891).
Speotyto cunicularia, Sharpe, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 2, p. 142 (1875). — Sharpe, in: Proc. zool. Soc. London 1881, p. 10. — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 52 (1889). — Sclater, New list Chil. Birds, p. 6 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 178.

a) 57. Las Cardas bei Coquimbo, September 1893.
b) 116. La Serena, November 1893, „Pequen".
c) 378. ♂ Cabo Espiritu Santo, Ost-Feuerland, Februar 1895. „Häufig."

Sharpe und Andere haben darauf hingewiesen, dass die chilenischen Exemplare dieser kleinen Eule, verglichen mit solchen aus Nordamerika, eine dunklere Färbung zeigen und grössere Dimensionen aufweisen. Sie betonen, dass ihnen nie hell gefärbte Individuen dieser Art aus Chile vorgekommen wären. Das Vorstehende gilt auch von den beiden von Prof. Plate in Chile gesammelten Exemplaren. Das Stück aus Ost-Feuerland dagegen zeigt in allen seinen Theilen eine ungemein lichte und helle Färbung und weicht in dieser Beziehung ganz bedeutend von den chilenischen Vögeln ab.

Diese Höhleneule bewohnt Patagonien und Feuerland. In einzelnen Gebieten dieser Länder ist sie selten, in andern dagegen recht häufig. Von den Falklandinseln finde ich sie nicht aufgeführt. Ueber das Freileben dieser Art, welches mannigfach geschildert worden ist, danken wir Hudson eingehende und sorgfältige Beobachtungen, vielleicht die besten, die wir besitzen.

Ein Ei, welches dieser Art angehören soll, zeigt die bekannte intensiv weisse Schalenfärbung. Die Oberfläche ist leicht gekörnelt. Maasse: 41,5 × 34 mm. Diese letztern sind ausnehmend grosse.

Von den beiden nahe verwandten nordamerikanischen *Speotyto*-Arten giebt Bendire (Life hist. North Americ. birds, V. 1 p. 395, [1892]) bedeutend geringere Grössenverhältnisse der Eier an, für *S. cunicularia hypogaea* (Bp.) die Durchschnittsmaasse: 31 × 25,5 (das grösste Ei 34 × 27) und für *S. cunicularia floridana* Ridgw. (von 23 Stück) 31,5 × 26,5 mm (das grösste Ei misst 33 × 29).

Fam. *Strigidae.*

Strix flammea Linn.

Strix perlata, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zoolog. V. 1, p. 257 (1847).
Strix flammea, Sharpe, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 2, p. 291 (1875). — Durnford, in: Ibis 1877, p. 187. — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 2, p. 48 (1889). — Sclater, New list of Chilian Birds, p. 6 (1892).

121. ♂ La Serena, November 1893.

Coccyges.

Fam. *Alcedinidae.*

Ceryle torquata stellata (Meyen).

Alcedo torquata, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 270 (1847).
Ceryle stellata, Sclater and Salvin, Challenger Rep. Birds, pt. 3, p. 104 (1881). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 6 (1892). — Lane, in: Ibis, p. 49 (1897).
Ceryle torquata var. stellata, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 47 (1891).
Ceryle torquata, subsp. α C. stellata, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 17, p. 123 (1892).

219. Villa Rica.

Die vorliegende Subspecies ersetzt die typische Art. *C. torquata* Boie, welche ganz Centralamerika und den grössern Theil Südamerikas bewohnt, in Chile, Patagonien und Feuerland. Das British Museum besitzt Exemplare aus Bolivien und Peru, welche nach Sharpe gleichfalls dieser Subspecies angehören sollen. Mir steht kein ausreichendes Material zur Beurtheilung dieser Frage zur Verfügung.

Bei der Bearbeitung der Challenger-Vögel ist darauf hingewiesen worden, dass die Iris der einzelnen Individuen von intensivem Schwarz bis zu hellerm Braun variirt. Die französische Expedition brachte u. a. ein im Sommer auf der O'Brien-Insel erlegtes Exemplar, ein Männchen, heim, dessen Augen von Oustalet als graublau bezeichnet werden.

Lane fand in dem Magen dieser Art nur Reste von kleinen Süsswasserkrabben.

Pici.

Fam. *Picidae.*

Dendrocopus lignarius (Mol.).

Picus melanocephalus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 372 (1847).
Picus lignarius, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 255 (1891).

Dendrocopus lignarius, Hargitt, in: Cat. Birds, V. 18, p. 257 (1890). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 5 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 48.

113. ♀ La Serena, November 1893.

Oustalet ist zweifellos im Recht, wenn er das Vorkommen dieses Spechts in Patagonien bezweifelt. Sclater u. Hudson führen die Art in ihrer Argentine Ornithology noch nicht auf, doch besitzt das British Museum ein altes ♀ und einen nicht ausgefärbten Vogel aus der Gegend von Cosquin bei Cordoba.

Colaptes pitius (Mol.).

Colaptes pitiguus, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 373 (1847).
Colaptes pitius, Hargitt, in: Cat. Birds, p. 28 (1890). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 5 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 47.

a) 191. ♀ Quiriquina-Insel (Bai von Talcahuano), Mai 1894.
b) 209. ♂ Tumbes, Juni 1894, „Pitiu."

Diese Art der Krummschnabelspechte ist bis jetzt nur aus Chile bekannt.

4 blendend weisse, rundliche Eier wurden gesammelt. Maasse: 28 × 23, 27 × 23, 27,5 × 24, 28 × 24 mm.

Macrochires.

Fam. *Trochilidae*.

Patagona gigas (Vieill.)

Trochilus gigas, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 273 (1847).
Patagona gigas, Salvin, in: Cat. Birds, V. 16, p. 348 (1892). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 5 (1892).

111. Punta Teatina, La Serena, November 1893.

Eustephanus galeritus (Mol.).

Trochilus sephanoides, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 275 1847).

Eustephanus galeritus, Sclater and Salvin, Voy. Challenger Rep. Birds, pt. 2, p. 103 (1881). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 256 (1891). — Salvin, in: Cat. Birds, V. 16, p. 156 (1892). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 5 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 46.

125. ♀ Tumbes, Juni 1894.

Die Sammlungen der Challenger-Expedition haben das Vorkommen dieser Art, welche man bis dahin nur aus Chile und von Juan Fernandez kannte, auch aus Patagonien nachgewiesen. Am 9. Januar, also im Sommer, wurde ein Exemplar dieses Colibris zu Puerto Bueno in der Magellanstrasse erbeutet. Aus dem Feuerland kennen wir *E. galeritus* nicht.

Ueber die von Prof. Plate auf Juan Fernandez gesammelten Vögel dieser Art wird an andrer Stelle (S. 739) berichtet werden.

2 Eier sind in der Collection. Sie sind rein weiss, ohne Glanz, von walzenförmiger Gestalt. Grösse: 13,5 × 9, 14 × 9 mm.

Passeres.

Fam. *Pteroptochidae.*

Hylactes megapodius (Kittl.).

Pteroptochus megapodius, Kittl., Desmurs, in: Gay, Hist. Chile Zool., V. 1, p. 302 (1847).

Hylactes megapodius, Sclater, in: Cat. Birds, V. 15, p. 349 (1890). — id. New list Chilian Birds, p. 5 (1892). — Lane, in: Ibis 1897 p. 44.

Serena, November 1893, „Turco."

H. megapodius ist ein häufiger Bewohner des centralen Chile, wo er in hügeligen Gebieten überall beobachtet worden ist. Im Süden des Landes scheint ihn *H. tarnii* King zu ersetzen, dessen Vorkommen in Patagonien durch neuere Beobachter nicht bestätigt worden ist. Nur King (in: Proc. zool. Soc., London 1830, p. 15) und Darwin (Beagle Zool. Birds, p. 70) nennen bekanntlich die Art aus den patagonischen Gebieten. Oustalet (Oiseaux Cap Horn, p. 328) führt diesen Rallenschlüpfer in der grossen Verbreitungsliste am Ende

seiner Arbeit über die Cap-Horn-Vögel, mit einem Fragezeichen für Patagonien auf.

Ueber das Brutgeschäft dieser Art danken wir Ambrose A. Lane interessante Mittheilungen, die ersten authentischen, welche wir besitzen. Sclater konnte aus den Sammlungen Lane's ein Ei von *Hylactes megapodius*, das erste, welches von einer Art der Familie *Pteroptochidae* überhaupt bekannt geworden ist, in der December-Sitzung (1897) des British Ornithologists' Club vorlegen. Die Farbe desselben ist „weiss mit einem erdbraunen Anstrich, die Schale von glatter Textur; Dimension: 1.35 : 1.05.“ (in: Bull. Brit. Ornith. Club. Nr. 49, 1897, p. 23).

Pteroptochus albicollis Kittl.

P. albicollis, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile Zool. V. 1, p. 303 (1847). — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 1, p. 207 (1888). — Sclater, in: Cat. Birds, V. 15, p. 346 (1890). — id., New list Chilian Birds, p. 5 (1892).

a) 79. Totoralillo, October 1893, „Tococo.“
b) 80. desgl.

Bei Sclater finden wir für diese Art den chilenischen Vulgärnamen „Tapaculo“.

Fam. *Dendrocolaptidae*.

Pygarrhicus albigularis (King.).

P. albigularis, Sclater, in: Proc. zool. Soc. London 1878, p. 433. — id., Challenger Rep. Birds, pt. 3, p. 102 (1881). — id., in: Cat. Birds, V. 15, p. 126 (1890). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 70 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 4 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 39.

a) 355. ♂ Punta Arenas, Januar 1895.
b) 356. ♀ desgl. „Chabunco“.

Oustalet hat bereits eingehend nachgewiesen, dass diese Art weit südlicher in Amerika vorkommt, als Darwin (Voyage Beagle. Zool. V. 3, Birds p. 82) annahm, der da glaubte, dass sie nur in Chile lebe und dass die Insel Chiloe den südlichsten Punkt der Verbreitung darstelle. Die Challenger-Expedition hat *Pygarrhicus*

albigularis aus Patagonien heimgebracht, woher auch die von Prof. PLATE gesammelten Exemplare stammen. Das Pariser Museum besitzt sie durch Dr. HORN aus dem Feuerland.

LANE erwähnt, dass er nie einen Eingeborenen-Namen für die Art hätte in Erfahrung bringen können. Die deutschen Colonisten nennen den Vogel „Baumläufer" (Tree-creeper). Bei SCLATER findet sich (nach JAMES) der Name „Comesebo", bei PLATE „Chabunco" und bei OUSTALET für Feuerland „Tatzicourouch".

Bei den beiden vorliegenden Exemplaren zeigt sich eine nicht unwesentliche Differenz in der Länge des Schnabels:

355. ♂ 22 mm.
356. ♀ 26 mm.

Dieselbe erscheint ziemlich auffallend, ist aber vielleicht darauf zurückzuführen, dass das ♀ ein altes ausgefärbtes Individuum ist, während das ♂ noch das Kleid des jüngern Vogels trägt. Bei diesem zeigen sich auf der Kehle vereinzelte braune Fleckchen oder halbmondförmige Zeichnungen. Kopf, Nacken und Rücken sind hell gefleckt. Bei alten Vögeln sollen die Kleider beider Geschlechter vollkommen gleich sein.

Das Berliner Museum besitzt den Typus von LICHTENSTEIN's *P. sitellus* aus Columbien. Derselbe stimmt fast vollständig mit den von Prof. PLATE in Patagonien gesammelten Exemplaren überein. Das in der Sammlung vorliegende ♀ zeigt in der Kopf-, Nacken- und Rückenfärbung vielleicht einen etwas dunklern Ton. Jedoch ist das nur ganz gering. Sehr bedeutend aber ist auch die Differenz des Schnabels zwischen dem Typus und einem Exemplar aus Chile. Bei letzterm misst der Schnabel 29 mm, bei ersterm nur 26 mm.

Phlocecryptes melanops (VIEILL).

Synallaxis melanops, BP., DESMURS, in: GAY, Hist. Chil. Zool. V. 1, p. 293 (1847).

Phloeocryptes melanops, SCLATER and HUDSON, Argent. Ornith. V. 1, p. 174 (1888). — SCLATER, in: Cat. Birds, V. 15, p. 33 (1890). — id., New list Chilian Birds, p. 4 (1892).

254. ♀ Lago Llanquihue November 1894.

Von den beiden Arten der Gattung *Phloeocryptes* CAB. et HEIN. hat die eine, so weit wir bis jetzt wenigstens das Vorkommen derselben kennen, eine ungemein eng begrenzte Verbreitung, während

die andere ausgedehnte Gebiete Südamerikas bewohnt. *Ph. schoenobaenus* Cab. et Hein. ist am See Titicaca in Bolivien bis jetzt allein gefunden worden; *Ph. melanops* dagegen, dem vorigen ähnlich, aber zierlicher in den Grössenverhältnissen, mit kürzerm Schnabel und hellerer Kehle, geht im Westen Südamerikas von Peru südwärts bis Patagonien und im Osten nordwärts durch Argentinien bis Uruguay und Paraguay.

Ueber die Lebensgewohnheiten dieses Vogels finden sich bei Hudson wichtige Einzelheiten.

8 Eier dieser Art befinden sich in der Plate'schen Sammlung. Die Schalenfärbung derselben ist schön spangrün. Bei einem Exemplar finden sich an dem stumpfen Pol ganz schwache Andeutungen röthlicher Fleckung. Die Schalensubstanz ist bei durchfallendem Licht dunkel grünlich. Die Grösse ist nur sehr geringen Schwankungen unterworfen:

21,5 × 15,5 mm	21 × 16 mm
19 × 15 „	21 × 16 „
21 × 15 „	21 × 16,5 „
22 × 16 „	21 × 16 „

Das eine Ei (19/15) ist auffallend klein. Durchschnittsmaasse: 20,9 × 15,7 mm.

Oxyurus spinicauda (Gm.).

Synallaxis spinicauda, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 292 (1847).

Oxyurus spinicauda, Sclater and Salvin, in: Ibis 1868, p. 187. — Sclater, in: Cat. Birds, V. 15, p. 30 (1890). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 69 (1891). — Sclater, New list Chilian Bds., p. 4 (1892). — Lane, in: Ibis 1892, p. 38.

a) 344. ♂ Sene Almirantazgo, Feuerland Jan. 1895.
b) 345. ♀ desgl.

Iris nach Lane schwarz. Da die Art eine häufige und charakteristische Erscheinung der grossen südlichen Waldgebiete ist, überall in Chile und nicht selten im Feuerland vorkommt, so dürfte es nur als ein Zufall zu bezeichnen sein, dass sie bis jetzt noch nicht aus Patagonien nachgewiesen worden ist.

Sclater hat Recht, wenn er sagt, dass die alten Vögel beider Geschlechter gleich seien. Prof. Plate hat ♂ und ♀ gesammelt. Bis auf ein wenig intensiveres Rostbraun in den Weichen beim ♂ und

einen wenig hellern Oberaugenstreif beim ♀ stimmen die vorliegenden Exemplare vollständig überein.

Cinclodes fuscus (Vieill.).

Upucerthia vulgaris, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 282 (1847).
Cinclodes fuscus, Sclater, in: Cat. Birds, V. 15, p. 23 (1890). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 63 (1891). — Sclater, New list Chilian Bds., p. 4 (1892).

a) 120. Talcahuano, Mai 1894 „gemein am Strande".
b) 339. ♀ Seno Almirantazgo, Jan. 1895 „nicht selten".
c) 365. ♂ Punta Arenas, Febr. 1895.
d) 385. Cap Espiritu Santo, Ost-Feuerland, Febr. 1895, „gemein".

Diese *Cinclodes*-Species hat eine ungemein weite Verbreitung vom Norden Südamerikas bis hinab zum äussersten Süden, bis Patagonien und Feuerland. Oustalet führt sie auch von den Falklandinseln auf. Ich weiss nicht, ob dies correct ist und *C. fuscus* neben *C. antarcticus* (Garn.), welcher ausschliesslich die genannten Inseln bewohnt, auf den Falklandinseln lebt. Auch Sclater (in: Proc. zool. Soc. London 1860 p. 385) nennt *C. vulgaris* und *antarcticus* für die Maluinen. Letztere Art steht dem *C. patagonicus* (Gm.) nahe, der Patagonien und das südliche Chile bewohnt, hat aber weniger Beziehungen zu dem weissbrüstigen *C. fuscus.*

Augen, Schnabel und Füsse braun (Oustalet); Schnabel schwarzbraun, Iris braun, Füsse graubraun (Borelli).

Cinclodes patagonicus (Gm.).

Upucerthia chilensis, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 281 (1847).
Cinclodes patagonicus, Sclater, in: Cat. Birds, V. 15, p. 22 (1890). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 268 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 4 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 37.

a) 61. Iquique, Aug. 1893.
b) 66. Isla de Pajaros, October 1893 „chango".

Cinclodes nigrifumosus (d'Orb. et Lafr.), welche der vorstehenden

Art sehr nahe steht, sich aber durch bedeutendere Grösse und dunklere Färbung von dieser unterscheidet und in den Provinzen Santiago und Coquimbo nicht selten ist, wurde von Herrn Prof. PLATE nicht gesammelt.

Die Eier dieser Art sind ganz weiss ohne merklichen Schalenglanz. Das Korn glatt, die Schalensubstanz bei durchfallendem Licht weiss, ohne eine Spur von gelblicher Färbung. Ein Ei hat einen leichten bräunlichen Anflug. Maasse: 26 × 30, 26.5 × 20, 26.5 × 20, 26.5 × 20 mm. Die Grösse derselben variirt, wie aus vorstehendem hervorgeht, sehr wenig.

Upucerthia dumetoria GEOFFR. et d'ORB.

U. dumetoria, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 284 (1847). — SCLATER, in: Cat. Birds, V. 15, p. 17 (1890). — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 69 (1891). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 4 (1892).

a) 108. Coquimbo, Nov. 1893.
b) 112. La Serena, Nov. 1893.
c) 309. Punta Anegada, Jan. 1895.
d) 310. ♀ Punta Anegada Feuerland, Jan. 1895.

Die aus den nördlichen Gebieten des Vorkommens dieser Art stammenden Individuen sollen einen längern Schnabel besitzen als z. B. jene aus Patagonien. OUSTALET hat bereits darauf hingewiesen, dass sich diese Variationen, die allerdings vorhanden, weder auf das Geschlecht noch auf das Vorkommen beziehen. Der genannte französische Forscher hat Exemplare aus Patagonien untersuchen können, welche lange wie kurze Schnäbel besassen. Die von Prof. PLATE gesammelten Exemplare haben die folgenden Dimensionen:

Chile:	Nr.	108	rostr.	41	mm
	„	112	„	37	„
Feuerland:	„	309	„	35	„
	„	310	„	37	„

Die vorstehenden Maasse zeigen, dass in Chile neben langschnäbligen auch kurzschnäblige Individuen gefunden werden.

Durch die beiden aus Punta Anegada vorliegenden Exemplare ist das Vorkommen von *Upucerthia dumetoria* für das Feuerland mit Sicherheit nachgewiesen worden, welches wir bis jetzt noch nicht kannten. Da die beiden Exemplare im Monat Januar, d. h. also im

Sommer erlegt wurden, so steht fest, dass die Art Brutvogel des Feuerlandes ist. Wahrscheinlich geht sie, wie so viele andere Arten, im Winter nach Chile und Argentinien, wo ausserdem andere Individuen derselben Species als Standvögel leben. Ob *U. dumetoria* in Patagonien, wo sie zur Brutzeit sehr gemein ist, überwintert, wissen wir nicht. Holland (in: Ibis 1895 p. 216) bezeichnet die Art für Estancia Sta. Elena in Argentinien als Winterbesucher, der im Mai eintrifft und früh im August, also mit Ausgang des Winters, wieder fortzieht.

Das Braun der Schwingen und der Schulterfedern zeigt bei den beiden von Prof. Plate in Chile gesammelten Exemplaren eine wenig hellere Färbung als bei den aus dem Feuerland stammenden. Vielleicht ist dies auf die Verschiedenheit der Jahreszeit, in der die Vögel erlegt wurden, zurückzuführen. Abgesehen von dieser sehr geringen Färbungsdifferenz stimmen die nördlichen Vögel mit den südlichen vollkommen überein. Auch in den Grössenverhältnissen zeigen sich, die Länge der Schnäbel ausgenommen, keine Abweichungen.

Geositta rufipennis (Burm.).

Geobamon rufipennis, Burm., Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 1, p. 166 (1888).
Geositta rufipennis, Sclater, in: Cat. Birds, V. 15, p. 7 (1890). — id., New list Chil. Birds, p. 4 (1892).

a) 42. Ovalle, Sept. 1893 gemein „Pachura“.
b) 86. Totoralillo, Oct. 1893.
c) 360. ♂ Punta Arenas, Febr. 1895.
d) 364. desgl.

Das Vorkommen dieser Dendrocolaptiden-Art aus Patagonien ist durch Prof. Plate zum ersten Male nachgewiesen worden. Bis dahin kannten wir diese Art nur aus Chile, Argentinien und Bolivien. Das Berliner Museum besitzt durch Philippi, Burmeister u. a. eine sehr grosse Anzahl dieser Vögel aus den genannten Gebieten, darunter auch den Burmeister'schen Typus der Art vom Paraná. Die beiden von Prof. Plate in Patagonien gesammelten Exemplare stimmen mit dem Typus vollkommen überein.

Geositta cunicularia (Vieill).

G. cunicularia, Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 1, p. 165 (1888). — Sclater, in: Cat. Birds, V. 15, p. 5 (1890). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 267 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 4 (1892).

a) 325. Punta Arenas, Jan. 1895.
b) 359. Pampas von Südpatagonien, Punta Arenas, Febr. 1895.

Aus dem Feuerland ist diese Art der Gattung *Geositta* noch nicht bekannt.

Fam. *Phytotomidae.*

Phytotoma rara Mol.

P. rara, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zoolog. V. 1, p. 406 (1847). — Sclater, in: Cat. Birds, V. 14, p. 406 (1888). — Sclater, New list Chil. Bds., p. 3 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 35.

236. Santiago.

Iris „chinese orange colour" (nach Lane).

Ein in der Sammlung befindliches Nest ist unordentlich und leicht gebaut. Der äussere Bau des flachen, niedrigen Nestes besteht aus stärkern Pflanzenstengeln, Blattnarben und dürren Zweigchen, die innere Mulde aus feinen Wurzelfasern. Der Boden des Nestes zeigt keine weitere Unterlage aus Haaren, Federn oder Pflanzenwolle. Es ist ein ziemlich liederlicher, wenig fester Bau. Bei einem zweiten in der Sammlung befindlichen Nest ist die Innenmulde vollständig mit Säugethierfasern und Pflanzenwolle dicht ausgekleidet. Die Mulde dieses Nestes ist ausnehmend flach.

Die in der Sammlung befindlichen Eier tragen alle den gleichen Charakter und variiren sehr wenig. Die Schale ist, wie schon Lane sehr richtig bemerkt, ausserordentlich brüchig, wenig glänzend, von glatter Structur. Die Schalensubstanz bei durchfallendem Licht sehr dunkel, undurchsichtig. Form eiförmig. Die Schale hat eine verblasst grünliche Färbung. Auf ihr finden sich kleine bräunliche Punkte, Flecke und unregelmässig gebildete Brandflecke, welche be-

sonders in grösserer Menge am stumpfen Pol stehen und sich nur sehr vereinzelt auch in der Gürtelzone finden. Das spitze Ende ist meist ohne Flecke. Grösse: 26 × 18,5. 24 × 17,5. 25 × 18,5. 26,5 × 18,5. Durchschnitt: 25,2 × 18,2.

Fam. *Tyrannidae.*

Pyrocephalus rubineus (Bodd.).

P. rubineus, Sclater, in: Cat. Birds, V. 14, p. 211 (1888).

251. ♂ Capillao.

Der Nachweis des Vorkommens dieser weitverbreiteten Art in Chile ist neu. Das vorliegende Exemplar stimmt mit solchen aus Peru und Ecuador überein. Im Allgemeinen sollen die an der Westküste gefundenen Vögel dieser Art etwas geringere Grössenverhältnisse aufweisen als jene aus dem Osten.

Elainea albiceps (d'Orb. et Lafr.).

E. modesta, Sclater et Salvin, in: Ibis 1868, p. 185.
E. albiceps, Sclater, Cat. Birds, V. 14, p. 141 (1888). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 60 (1891). — Sclater, New list Chil. Bds., p. 3 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 33.

a) 120. Serena, November 1893.
b) 237. Santiago.
c) 283. ♀ Llanquihue.
d) 342. ♂ Seno Almirantazgo, Januar 1895.
e) 343. ♂ desgl.
f) 350. ♂ Punta Arenas, Januar 1895.

Oustalet bezeichnet die Farbe der Iris dieser Art als braun bezw. grau. In der Bearbeitung der Vögel der Challenger-Expedition wird die Iris des einen gesammelten Exemplars als schwarz angegeben. Die Art variirt nicht unbedeutend in der Färbung. Sclater hat eine sehr grosse Anzahl von Exemplaren, aus den verschiedensten Gebieten des weiten Verbreitungskreises dieser Art, untersuchen können. Er vereinigt auch die brasilianischen Vögel mit der vorstehenden, Chile bewohnenden Species. Auch die im Feuerland vorkommende *Elainea*-Species gehört nach den Untersuchungen von Oustalet hierher.

Sehr gute Beobachtungen über das Leben dieser Art finden sich in den Mittheilungen LANE's.

Cyanotis azarae (LICHT.).

C. azarae, SCLATER, New list Chilian Birds, p. 3 (1892). — SCLATER, in: Cat. Birds, V. 14, p. 110 (1888). — LANE, in: Ibis 1897, p. 33.

Von dieser Art liegen keine Bälge, wohl aber eine Serie von Eiern vor. Die Grundfärbung derselben ist weisslich mit starkem röthlichen Anflug. Am stumpfen Ende finden sich vereinzelte, wenig scharf charakterisirte Fleckchen. Grösstes Ei: 17 × 13, kleinstes 17 × 12 mm.

Anaeretes parulus (KITTL.).

Culicivora parulus, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 343 (1847).

Anaeretes parulus, HUDSON, in: Proc. zool. Soc. London 1872, p. 542. — DURNFORD, in: Ibis 1878, p. 335. — SCLATER, in: Cat. Birds, V. 14, p. 106 (1888). — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 266 (1891). — SCLATER, New list Chil. Birds, p. 3 (1892). — LANE, in: Ibis 1897, p. 32.

197. ♂ Tumbes „gemein."

Nach den Beobachtungen AMBROSE A. LANE's scheint diese *Anaeretes*-Art, die einzige in Chile vorkommende, im Norden des genannten Landes seltener zu sein als im Süden. Es dürfte dies darauf zurückzuführen sein, dass sie als Brutvogel einen südlichern Verbreitungskreis ständig bewohnt und nur im Herbst und Winter nach nördlichern Gebieten wandert. In Patagonien soll sie als Brutvogel selten sein.

In der Sammlung befinden sich 3 Nester dieser Art. Dieselben hängen fest zwischen mehreren starken Krautstengeln. Es sind lose Beutel aus eng verfilzten und verflochtenen Bastfasern und verdorrten Pflanzenrispen. Das Eingangsloch befindet sich an der Seite in ungefähr Zweidrittel der Höhe und ist durch eine vorspringende Ueberwölbung geschützt. Die Wände am Eingangloch sind stark und fest gebaut und dichter als die übrigen Wandungen des Nestes. Die Nesthöhle ist mit Federchen dicht ausgepolstert. Die Höhe des Beutel-

nestes beträgt 220, die Breite 110 mm. Bei einem der Nester fehlt die Ueberwölbung des Flugloches.

Gesammelt wurden 8 Eier. Schalenfärbung weiss mit leichtem röthlichen Anflug, ohne jede Fleckung. Durchschnittsmaasse: 16 × 12,5 mm.

Serpophaga parvirostris (Gould).

Myiobius parvirostris, Gould, in: Darwin, Voy. Beagle, Zool. V. 3, Birds, p. 48 (1841). — Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 341 (1847).

Serpophaga parvirostris, Sclater, in: Cat. Birds, V. 14, p. 105 (1888). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 265 (1891). — Sclater, New list Chil. Birds, p. 3 (1892).

a) 211. ♂ Tumbes, Juni 1894, „nicht häufig".
b) 399. ♂ Lapataja, Beagle Canal, März 1895.
c) 400. ♀ Tekenika-Sund, Falsches Cap Horn, März 1895.

Oustalet glaubt aus der Thatsache, dass von den Naturforschern der französischen Cap Horn-Expedition keine Exemplare dieser Art heimgebracht worden sind, schliessen zu dürfen, dass dieselbe ein zufälliger Besucher des Feuerlandes ist, die nur zu einer bestimmten Jahreszeit angetroffen wird. Das British Museum besitzt Exemplare dieser *Serpophaga*-Art aus Patagonien, nicht aber aus dem Feuerland. Die Kenntniss des Vorkommens dieser Meisentyrannen-Art in dem letztgenannten Gebiet beruhte bisher allein auf den Beobachtungen Darwin's, der sie im Winter daselbst erlegte und daher als Standvogel betrachten möchte. Diese Mittheilung Darwin's über das Vorkommen im Feuerland wird durch die von Prof. Palte gesammelten Exemplare bestätigt. Doch wurden beide im März, d. h. im Sommer und zur Brutzeit erlegt.

Centrites niger (Bodd.).

C. niger, Sclater, in: Proc. zool. Soc. London 1867, p. 326. — Durnford, in: Ibis 1878, p. 395. — Sclater, in: Cat. Birds, p. 61 (1888). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 57 (1891). — Sclater, New list Chilian Bds., p. 3 (1892).

a) 99. ♂ Coquimbo.
b) 321. ♀ Punta Arenas, Januar 1895.
c) 322. ♀ desgl.

d) 323. ♂ desgl., „gemein".
e) 324. ♂ desgl.
f) 336. ♀ Seno Almirantazgo, Januar 1895.
g) 387. ♂ Cabo Espiritu Santo, Februar 1895.

Diese Art ist Standvogel in Chile, Argentinien, Patagonien und Feuerland. Aplin bezeichnet sie als seltenen Herbstbesucher für Uruguay. Die zweite bekannte Art der Gattung *Centrites*, *C. oreas* Scl. et Salv., bewohnt Peru.

Muscisaxicola macloviana (Garn.).

Sylvia macloviana, Garnot, Voy. Coqu. Zool. V. 1, p. 540 (1826) (Falkland Inseln).
Muscisaxicola macloviana, Abbott, in: Ibis 1861, p. 154. — Oustalet, Miss. Cap Horn, Oiseaux, p. 55 (1891). — Sclater, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 14, p. 56 (1884). — Holland, in: Ibis 1895, p. 215. — Sclater, New list of Chilian Birds, p. 3 (1892).
Muscisaxicola mentalis, d'Orb. et Lafr., Syn. avium 1, p. 66 no. 2 (1837) (Südamerika: Peru südlich bis Patagonien). — d'Orbigny, Voy. Oiseaux, p. 355, tab. 40 [überall tab. 41 citirt!] fig. 1 (1839). — Desmurs, in: Gay, Hist. de Chile, Zoolog. V. 1, p. 322 (1847). — Sclater, in: Ibis, 1866 p. 58, 59. — id., in: Proc. zool. Soc. London 1866, p. 99. — id., ibid. 1872, p. 541, 549. — Sharpe, ibid. 1881, p. 8.
Ochthoeca chilensis, Hartlaub, in: Naumannia 1853, p. 212.

(*Muscisaxicola macloviana* [Garn.] *typica*.)

a) 347. ♂ Seno Almirantazgo, Tierra de Fuego, Januar 1895.
b) 407. Uschuwaia, Beagle Canal, März 1895, „gemein".
c) 408. ♀ desgl.
d) 409. ♂ Lapataja, Beagle Canal, März 1895, „gemein".

(*Muscisaxicola macloviana mentalis* d'Orb.)

e) 9. Strand von Cavancha, Iquique, Juni 1893.
f) 67. Isla de Pajaros, Totoralillo, October 1893. „Hornisguera".
g) 199. ♂ Tumbes, an der Küste, Juni 1894, „gemein".
h) 202. ♀ Tumbes, Juni 1894.
i) 226. Villa Rica.

Anfangs war ich geneigt, die insulare Form von der continentalen zu trennen, muss aber nach eingehender Untersuchung der vor-

liegenden von Prof. PLATE in Chile und Feuerland gesammelten 9 Exemplare doch SCLATER (in: Cat. Birds Brit. Mus. p. 56) beipflichten, dass beide zu vereinen sind.

Die Vergleichung der von GARNOT und D'ORBIGNY für *M. macloviana* und *M. mentalis* gegebenen Diagnosen zeigt, dass die von den genannten Autoren veröffentlichten Beschreibungen der beiden Arten sich fast vollständig decken:

M. macloviana	*M. mentalis*
capite fusca	*pileo brunneo rufescente*
gula ferruginea	*mento fuliginoso*
supra cineraceo	*supra fusco murina*
subtus griseo albo	*subtus pallide cinerea*
uropygio fusco	*uropygio nigrescente*
	crisso albo
remigibus tectricibusque fuscis albo circumdatis	*remigibus tectricibusque nigris cinereo marginatis*
	cauda atra

M. macloviana lebt im Sommer, zur Brutzeit, auf den Falklandinseln, Feuerland und Südpatagonien und wandert beim Beginn der schlechten Jahreszeit, vielleicht im April oder Mai, nach dem Norden, bis nach Chile, Bolivien und Peru. HOLLAND fand sie als Wintervogel in Sta. Elena in Argentinien und sandte ein am 16. Juni gesammeltes Stück nach London. HUDSON betont ausdrücklich, dass er diese Art nie vor dem Monat Juni, d. h. also im Beginn des Winters, im nördlichen Patagonien angetroffen habe. Wo sie auch vorkommt, in ihren Brutgebieten sowohl wie auch in den Winterquartieren, überall scheint sie häufig zu sein.

Die mir vorliegenden in Chile gesammelten Exemplare stammen, im Einklang mit den obigen Angaben, aus dem Monat Juni; ein Exemplar wurde im October erbeutet, ein Beweis, dass der Vogel zuweilen erst spät im Frühling den Zug nach dem Süden antritt. Die von der französischen Expedition nach dem Cap Horn heimgebrachten Exemplare sind aus den Monaten September, November und Januar. Die von Prof. PLATE im Feuerland gesammelten Exemplare sind sämmtlich zur Sommerzeit geschossen. Die Vergleichung der von dem Genannten erlegten Vögel zeigt kaum nennenswerthe Abweichungen im Gefieder. Vielleicht darf die Rückenfärbung der chilenischen Exemplare als eine Wenigkeit dunkler bezeichnet werden als die

der feuerländischen. Das Geschlechtskleid scheint vollkommen gleich zu sein. Ein einziger Vogel (No. 67), ohne Angabe des Geschlechts, zeigt die intensive rostbraune Kehlfärbung der Art, die bei einigen wenigen andern Individuen (407, 202 und 9) nur angedeutet ist. Die übrigen vorliegenden Stücke, ♂ wie ♀, tragen eine Kehlfärbung, welche von der des Unterkörpers kaum abweicht und ein mehr oder weniger schmutziges Grau zeigt. Wahrscheinlich tritt die intensive Ausfärbung der Kehle erst in höherm Alter auf.

Nach Oustalet ist die Iris der Art braun; Holland bezeichnet die Farbe derselben als licht nussfarben.

Die in Patagonien neben *M. macloriana* (Garn.) vorkommende *M. maculirostris* Lafr. et d'Orb. wurde von Prof. Plate nicht gesammelt.

Muscisaxicola capistrata (Burm.).

Ptyonura capistrata, Burmeister, in: J. Ornith. 1860, p. 248. — La Plata-Reise, V. 2, p. 461 (1861). — Sclater, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 14, p. 53 (1884) note.
Muscisaxicola murina, Lichtenstein, in Mus. Berol.

a) 313. ♂ Punta Anegada, Feuerland, Januar 1895.
b) 319. ♀ desgleichen.
c) 386. ♂, Cabo Espiritu Santo, Ostfeuerland, Februar 1895, „sehr einzeln".

Von dieser sehr seltenen, schönen Art besitzt das Berliner Museum bereits ein altes ♂ (No. 2668), welches von der Gregory Bay stammt und durch Tausch von Philippi erworben wurde. Es stimmt sehr gut mit der Diagnose überein, welche Burmeister (l. c.) von seiner (argentinischen) Art giebt: „Stirn bis zu den Augen kohlschwarz, Scheitel bis zum Nacken zimmtroth, Bauch und Steiss in das Rostgelbe fallend." Ein alter Vogel im Herbstkleide. Obgleich Burmeister an den oben angezogenen Stellen keine Zeit angiebt, in welcher der Vogel, nach dem die Art beschrieben wurde, in Mendoza erbeutet worden ist, so darf doch aus der Zeit des Aufenthalts in genannter Gegend geschlossen werden, dass dies im Herbst geschehen ist.

Es mögen hier die Beschreibungen der Plate'schen Vögel folgen.

No. 313. ♂ ad. Oberseite bräunlich mit leichtem roströthlichen Anflug. Breite Stirnfärbung dunkel schwarzbraun, das Auge über-

ragend und die intensiv rostrothe Scheitel- und Hinterkopffärbung schmal seitwärts begrenzend. Halsseiten von der Färbung des Rückens. Kehle schmutzig grau. Hals gleichfalls aber dunkler. Oberbrust gräulich hell braun, mit leichtem röthlichen Ton. Bauch, Seiten des Bauches, Crissum und Unterschwanzdecken intensiv rostbraun, aber nicht so roth wie die Färbung des Scheitels. Flügeldeckfedern von der Färbung des Rückens. Bug hell gefärbt. Primär- heller und Secundärschwingen dunkler braun, an den Aussenfahnen heller gesäumt, an den Spitzen hell gerandet. Schwanzdeckfedern dunkler braun. Schwanz glatt abgeschnitten. Steuerfedern sehr dunkel schwarzbraun, die äusserste mit heller Aussenfahne, eine Zeichnung, die nach der Mitte zu abnimmt, so dass die mittlern Steuerfedern ohne jede hellere Färbung sind. Schnabel und Füsse fast hornschwarz. Lg. tot. 162, al. 109, caud. 60 (ca.), rostr. 14, tars. 28 mm.

No. 386 ♂. Dem vorbeschriebenen Männchen ähnlich. Scheitelfärbung nicht so intensiv. Unterhals und Oberbrust rostlich braun gefärbt. Die Aussenfahnen der ersten und zweiten Primärschwinge dunkel schwarzbraun ohne jede helle Umrandung. Secundärschwingen bedeutend dunkler gefärbt, die Aussenfahne breit hell umrandet. Flügeldeckfedern hell gerandet. Lg. tot. 160, al. 116, caud. 62, rostr. 15, tars. 27 mm.

No. 319 ad. ♀. Aehnelt dem ♂. Stirn nicht intensiv schwarz sondern braun, Scheitel heller braun ohne das leuchtende Rostroth des Männchens, fast in die graubräunliche Färbung des Nackens unmerklich übergehend. Oberschwanzdecken sehr dunkel braun. Lg. tot. 164, al. 114, caud. 68, rostr. 12, tars. 28 mm.

Die drei von Prof. Plate gesammelten Exemplare dieser sehr seltenen Art sind, wenigstens in einzelnen Theilen des Gefieders, sämmtlich noch nicht ganz ausgefärbt. Das reinste Kleid sowie die vollständigste Ausfärbung der Steuer- und Flügelfedern dürfte das Weibchen zeigen. Auch die Grössenmaasse dieses Stücks dürften die normalen sein. Das erst beschriebene ♂ (313) besitzt noch die alten abgeriebenen und verkürzten Primärschwingen, während die Secundärschwingen bereits fertig ausgefärbt sind. Die Differenz in der Länge des Flügels dieses Exemplars gegen die der beiden andern ist hierauf zurückzuführen. Ebenso besitzt dieses ♂ noch nicht den vollständig neuen Schwanz. Die neuen Steuerfedern haben noch nicht die Länge der beiden noch vorhandenen alten mittlern Schwanzfedern. Doch ist die Ausfärbung des Kopfes, Rückens und der Brust bei diesem Stück am charakteristischsten typisch ausgefärbt. Be-

sonders gilt dies von der intensiv schwarzen Stirnfärbung wie der rostrothen Scheitelfärbung und der tief rostrothen Färbung des Bauches, die die charakteristischen Unterscheidungsmerkmale gegen die verwandten Arten der Gattung bilden.

Der Typus der Art stammt, wie bereits oben erwähnt, aus Argentinien. Das Berliner Museum besitzt die Art aus Chile. Prof. PLATE sammelte sie in den Sommermonaten Januar und Februar im Feuerland, wo er sie nur sehr einzeln antraf.

Lichenops perspicillata (GM.).

L. perspicillata, SCLATER, in: Cat. Birds, V. 14, p. 48 (1888). — OUSTALET, Oiseaux Cap Horn, p. 262 (1891). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 3 (1892). — LANE, in: Ibis 1897, p. 31.

a) 49. Punta Teatina (La Serena), September 1893.
b) 50. desgleichen, „Pico Anebo".

Taenioptera pyrope (KITTL.).

Xoemis pyrope, GOULD, in: DARWIN, Voy. Beagle, Zool. V. 3, Birds, p. 55 (1841).
Taenioptera pyrope, SCLATER, in: Proc. zool. Soc. London 1867, p. 326. — SCLATER, in: Cat. Birds, V. 14, p. 15 (1888). — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 52 (1891). — SCLATER, New list Chil. Birds, p. 3 (1892). — LANE, in: Ibis 1897, p. 30.

a) 225. Villa Rica.
b) 253. ♀ Lago Llanquihue, November 1894.
c) 331. ♀ Punta Arenas, Januar 1895, „Ducon".
d) ♀ Senel Bai, Tekenika Sund, März 1895.

Auf die grosse Variabilität des Schnabels, des Flügels und des Laufs dieser Art aus verschiedenen Gebieten hat OUSTALET bereits hingewiesen. Von den von Prof. PLATE gesammelten Exemplaren seien hier die Maasse von je einem chilenischen und einem feuerländischen Vogel gegeben, welche das Vorstehende bestätigen:

	al.	rostr.	tars.	
225. Villa Rica	115	21	23	mm
Senel Bai	120	23	25	„

Im Gefieder stimmen die Exemplare vollständig überein. Ich habe nicht gefunden, dass sich das patagonische Stück durch etwas

dunklere Färbung, besonders des Rückens, wie verschiedentlich angegeben wird, unterscheide.

Die vier eingesammelten Eier tragen einen durchaus gleichartigen Charakter. Die Schalenfärbung ist weiss: auf der Eifläche finden sich vereinzelt einige wenige dunkle, bräunliche Punkte. Grösse: 18 × 14, 17.5 × 14, 18 × 14, 18 × 14 mm. Durchschnitt: 17.8 × 14 mm.

Agriornis livida (Kittl.).

Dasycephala livida, Sws., Desmurs, in: Gay, Hist. Chile Zoolog. V. 1, p. 327 (1847).

Agriornis livida, Sclater, in: Cat. Birds, V. 14, p. 4 (1888). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 3 (1897). — Lane, in: Ibis 1897, p. 28.

93. ♂ Quiriquina, Juni 1894 „Mero".
308. Punta Anegada, Feuerland, Jan. 1895.

Die Verbreitung dieser Art, welche nach den Mittheilungen Lane's ziemlich selten in Chile zu sein scheint, und die der verwandten *Agriornis striata* Gould und *A. maritima* Lafresn. et Orb. ist die folgende: Chile bewohnen *A. livida* und *maritima*, Patagonien *A. maritima* und *striata*, so dass erstere Art allein Chile, letztere allein Patagonien bewohnt. Für das Feuerland ist die Art zum ersten Male durch die vorliegenden Sammlungen nachgewiesen worden. Das von Plate in Chile gesammelte Exemplar stimmt in allen Theilen und Grössenverhältnissen mit den im Berliner Museum befindlichen Stücken aus Chile einerseits und mit dem Feuerlandvogel andrerseits vollkommen überein.

Fam. *Icteridae*.

Curaeus aterrimus (Kittl.).

Agelaeus aterrimus (Kittl.), Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 348 (1847).

Curaeus aterrimus, Sclater and Salvin, Voyage Challenger, Zool. Rep. Birds, pt. 7, p. 101 (1880). — Sclater, in: Cat. Birds, V. 11, p. 354 (1886). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 101 (1891). — Sclater, Chilian Birds, p. 3 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 27.

a) 115. Serena, Nov. 1893 „Tordo".
b) 396. ♂ Tekenika, Falsches Cap Horn, März 1895.

Nach den Mittheilungen, welche wir über das Vorkommen dieser Art besitzen, ist sie auf Chile, Patagonien und Feuerland beschränkt. Den Rio Negro scheint sie nach Norden nicht zu überschreiten. Auch von den Falklandinseln ist sie bis heute nicht nachgewiesen.

Trupialis militaris (Linn.).

T. militaris, Sclater, in: Cat. Birds, V. 11, p. 356 (1886). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 104 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 3 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 26.
Sturnella militaris, Sclater and Salvin, in: Ibis 1868, p. 185.

a) 60. Ovalle, Coquimbo, Sept. 1893.
b) 114. ♀ Serena, Nov. 1893.
c) 227. Santiago „Loica".
d) 233. desgl.
e) 241. desgl.

Trupialis militaris bewohnt Chile, Patagonien und die Falklandinseln, scheint aber die Magellanstrasse nach Süden nicht zu überschreiten.

Nach einzelnen Angaben, auch Lane erwähnt es, soll das ♀ dieser Art etwas geringer in der Grösse sein als das ♂. Von den 5 von Prof. Plate gesammelten Exemplaren ist nur das eine (114) als ♀ bezeichnet. Die Maasse derselben, die das Obige bestätigen, sind die folgenden:

	Lg. tot.	al.	caud.	rostr.	tars.	
a) ♂	240.	126.	92.	31.	33.	mm
b) ♀	227.	114.	86.	29.	28.	mm
c) ♂	240.	124.	90.	31.	34.	mm
d) ♂	237.	124.	89.	32.	32.	mm
e) ♂	240.	120.	90.	31.	32.	mm

Agelaeus thilius (Mol.) *typicus*.

Agelaeus thilius (Mol.). Sclater, in: Cat. Birds, V. 11, p. 343 (1886). — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 1, p. 97 (1888). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 285 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 3 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 25.
Agelaius thilius, Durnford, in: Ibis 1877, p. 33, 1878, p. 394.

a) 54. ♂ Ovalle, Sept. 1893.
b) 54. ♂ desgl.
c) 230. Santiago.

Die östlich der Anden vorkommende Art, welche bis Patagonien hinabgeht und von geringerer Grösse wie der in Peru und Chile lebende Vogel ist, dürfte als *Agelaeus thilius chrysocarpus* (Vig.) zu sondern sein.

Aus dem Feuerland ist diese Art der Hordenvögel noch nicht nachgewiesen worden. Der daselbst vorkommende Sumpftrupial wird zweifellos der vorgenannten patagonischen Subspecies angehören.

16 Eier dieser Art variiren nicht unwesentlich in der Färbung. Bei einer Anzahl derselben ist der Grund röthlich, bei andern ausgesprochen weisslich. Auf der gesammten Schalenfläche, unregelmässig zerstreut, dunkle Punkte, Flecken und Kritzel, die oft an den Charakter der paläarktischen *Emberiza*-Eier erinnern. Bei einzelnen Exemplaren bilden die Flecken und Zeichnungen einen Kranz am stumpfen Ende. Grösstes Ei: 25 × 17 mm, kleinstes 22 × 15.5 mm.

Fam. *Fringillidae.*

Sycalis arvensis (Kittl.).

S. arvensis, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 12, p. 382 (1888). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 283 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 2 (1892). — Lane, in: Ibis, p. 24 (1897).

210. ♀ Tumbes, Juni 1894.

Lane hat über diesen Finken, der in den mittlern und südlichen Provinzen Chiles häufiger als im Norden zu sein scheint, schöne biologische Mittheilungen veröffentlicht.

Chrysomitris barbata (Mol.).

Ch. barbata, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 12, p. 216 (1888). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 99 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 2 (1892).

198. ♂ Tumbes, Juni 1894.

Diese Art bewohnt von den Gebieten, die hier in Betracht kommen, Chile, Patagonien, Feuerland und die Falklandinseln.

Zonotrichia canicapilla Gould.

Z. canicapilla, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 12, p. 609 (1888). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 95 (1891).

361. Punta Arenas, Januar 1895.

Der vorstehend genannte Ammerfink, Brutvogel in Patagonien und Feuerland, steht der *Z. pileata* (Bodd.), welche ganz Südamerika, von Centralamerika südwärts bis Chile bewohnt, ausserordentlich nahe. Die jungen Vögel beider Arten sind sich fast vollständig gleich. *Z. canicapilla* juv. soll nach einer Notiz Sharpe's etwas grössere Dimensionen zeigen. Es dürfte vielleicht der Ansicht Oustalet's beizupflichten sein, welcher in dem patagonischen bezw. feuerländischen Vogel nur eine „race locale" der nördlichen Art erblickt, die dann als *Zonotrichia pileata canicapilla* Gould aufgeführt werden müsste.

Diuca diuca (Less.).

Fringilla diuca Mol., Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool., V. 1, p. 359 (1847).
Diuca diuca, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 12, p. 800 (1888).
Diuca grisea, Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 93 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 2 (1892). — Lane, in: Ibis, p. 18 (1897).

a) 12. Valparaiso.
b) 240. Santiago.

Die bräunliche Färbung, welche die jungen Vögel tragen, scheinen die ♂ früher als die ♀ abzulegen. *Diuca minor* Bp., welche der vorstehenden Art sehr ähnlich ist und sich im ausgefärbten Kleide des ad. ♂ fast nur durch geringere Grösse unterscheidet, ist von Prof. Plate in Patagonien nicht gesammelt worden. Aus Feuerland scheint die Art überhaupt noch nicht bekannt zu sein.

Das eingesandte Nest ist aus starken Wurzelfasern gebaut. Die Nestmulde dicht und stark mit Haaren ausgepolstert. Höhe des Nestes 25, Durchmesser 17 mm.

Von den sehr variirenden, oft beschriebenen Eiern dieses Finken sind 14 Stück in der Sammlung. Durchschnittmaasse: 25 × 18 mm.

Phrygilus fruticeti (Kittl.).

Chlorospiza fruticeti, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 357 (1847).
Phrygilus fruticeti, Sclater, in: Proc. zool. Soc. London 1867, p. 322. — Sclater and Salvin, in: Ibis 1868, p. 185. — Sclater and Hudson, Argent. Ornith., V. 1, p. 54 (1888). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 12, p. 790 (1888). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 88 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 2 (1892).

52. Ovalle, Coquimbo, Sept. 1893 „Jal".

Ph. fruticeti überschreitet, so weit wir bis jetzt unterrichtet sind, nicht die Magellanstrasse. In Patagonien ist die Art nach den vorliegenden Beobachtungen nicht selten.

Phrygilus xanthogrammus (Gray).

Chlorospiza xanthogramma, Darwin, Voy. Beagle Birds, p. 196, pl. 23 (1841). — Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool., V. 1, p. 354 (1847).
Phrygilus xanthogrammus, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 12, p. 789 (1888). Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 90 (1891).

383. ♂ Cabo Espiritu Santo, Ost Feuerland, Febr. 1895 „häufig".
384. ♂ desgl. „Canario".

Jüngeres ♂ in noch nicht ausgefärbtem Gefieder (Nr. 384): Oberseite rostbräunlich mit schwarzer Strichelung. Kinn, Kehle, Nackenseiten schmutzig weiss, schwärzlich gestrichelt. Brust und Crissum schmutzig gelbliches Braun, auf der Oberbrust stark dunkel braun gezeichnet. Primärschwingen braun, Aussenfahne der ersten Federn fast bis zur Spitze gelb, der weitern bis zur Mitte. Innenfahnen derselben in der Mitte gelb gezeichnet, so dass eine breite gelbe Binde entsteht. Secundärschwingen grünlichgelb, hell gekantet und gespitzt. Federn am Bug intensiv gelb, die untern Flügeldeckfedern grünlich, längs des Schaftes dunkelbraun gefärbt, weisslich gespitzt. Schwanzdeckfedern gelblich weiss. Schwanz ausgeschnitten. Differenz der Steuerfedern 5 mm. Die äusseren drei Steuerfedern intensiv gelblich, an der ersten an der Spitze am Schaft ein schmaler dunkler

Streif, an der zweiten ein solcher von grösserer Ausdehnung, an der dritten die ganze Spitze der Feder bräunlich, ganz schmal weiss gekantet, die folgenden Steuerfedern grünlich braun, am Schaft und an der Spitze dunkel gefärbt, hell gerandet. Füsse hornbraun. Schnabel, besonders der Unterschnabel hell hornbraun. Lg. tot. 158, al. 95, caud. 65, rostr. 9, tars. 20 mm.

Das andere Exemplar, vom Sammler gleichfalls auf dem Etiquett als ♂ bezeichnet, ist im ganzen dunkler mit mehr Rostbraun im Gefieder, ohne ausgeprägt gelbe Binde auf den Flügelfedern. Kleiner in den Dimensionen: Lg. tot. 139, al. 82, caud. 58, rostr. 9, tars. 19 mm.

Ph. xanthogrammus steht im ausgefärbten Kleide dem Falklandfinken, *Ph. melanoderus*, sehr nahe. Er bewohnt gleichfalls die genannten Inseln und ist ausserdem für Patagonien und Feuerland nachgewiesen worden. Sharpe weist darauf hin, dass Bastarde zwischen *Ph. melanoderus* und *Ph. xanthogrammus* bekannt seien und dass ein grosses Material nöthig sein wird, um über die Beziehungen dieser beiden Arten zu einander ein klares Bild zu gewinnen.

Ob diese Art auch im südlichen Chile vorkommt, dürfte noch nicht mit Bestimmtheit festgesetzt sein. Im British Museum befindet sich zwar ein mit Chile bezeichnetes, von T. Edmunds gesammeltes Exemplar, ein alter Vogel, doch führt Sclater in seiner New list of Chilians Birds (1892) die Art nicht für Chile auf.

Phrygilus melanoderus (Quoy et Gaim.).

Chlorospiza melanodera, Darwin, Voy. Beagle Birds, p. 95, tab. 32 (1841). — Desmurs in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 354 (1847).
Phrygilus melanoderus, Sclater and Salvin, Rep. Voy. Challenger Zool. Birds, p. 100 (1881). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 12, p. 786 (1888). — Oustalet, Cap Horn, p. 282 (1891).

a) 414. ♂ Port Stanley, Falklandinseln, Mai 1895, „häufig".
b) 415. ♀ desgl.

Dieser schöne Fink scheint ein Standvogel der Falklandinseln zu sein, der daselbst regelmässig brütet. Die von Prof. Plate heimgebrachten Exemplare wurden im Mai, d. h. im Spätherbst, gesammelt, also zu einer Zeit, in der dieser Fink zweifellos die Inseln bereits verlassen haben würde, wenn er nur ein Sommerbewohner derselben wäre, der in den harten Wintern nach dem Norden zieht. Auch an

der Ost- und Südküste Patagoniens wurde er gefunden. Das British Museum besitzt ihn (durch Capitän King) von der Magellanstrasse und ein zweites Exemplar (durch Darwin) von Santa Cruz. Der letztere wurde im Monat April geschossen. Von der Westküste Patagoniens und von Feuerland ist *Ph. melanoderus* unbekannt.

Sharpe (l. c.) sagt, dass es sehr schwer sei die Veränderungen des Gefieders dieser Art sicher anzugeben, da keins der im British Museum befindlichen Exemplare — er verzeichnet 19 Stück — genaue Datenangaben besitzt und auch das Geschlecht nicht durch Section festgestellt worden ist. Ich gebe hier eine kurze Beschreibung der beiden von Plate gesammelten Individuen.

ad ♂ im Herbstkleid: Kopf bis zum Nacken aschgrau. Stirn weisslich. Kehle und Kinn tiefschwarz, nach den Wangen und Halsseiten zu weisslich grau eingesäumt. Zügel schwarz. Rücken zeisiggrün. Brust und Bauch hell gelblichgrün. Primär- und Secundärschwingen bräunlich, erstere dunkler als letztere. Die Aussenfahnen der Handschwingen schmal hellgelb gesäumt und weisslich gespitzt. Die Aussenfahnen der Armschwingen breit hellgelb gesäumt und gerandet. Schwanz ausgeschnitten. Die äussern Steuerfedern hell gelblich, am untern Theil des Schaftes schmal dunkel gefleckt, die mittlern Steuerfedern dunkler grünlich, die Innenfahnen bräunlich gefärbt, sehr hell gesäumt. Füsse schwarz. Schnabel grau. Unterschnabel sehr hell, an der Spitze dunkel. Lg. tot. 170, al. 91, caud. 65, rostr. 11, tars. 22 mm.

♀: Oberseits matt rostbraun, dunkel gestrichelt. Die Strichelung am Kopf und Genick schmal und gering, am Oberrücken und den Schwanzdecken kräftig und ausgesprochen. Kehle fahlrostbraun. Desgleichen die Kropfgegend, beides matt gestrichelt. Brust, Bauch und Unterschwanzdecken fahl bräunlich mit gelblichem Anflug, der besonders an den untern Halsseiten wie in den Weichen auftritt. Schwingen bräunlich. Flügeldeckfedern heller braun mit gelblichem Anflug. Steuerfedern wie bei dem ♂. Desgleichen Tarsen und Schnabel. Lg. tot. 168, al. 90, caud. 64, rostr. 11, tars. 21 mm.

Phrygilus unicolor (d'Orb. et Lafr.).

Ph. unicolor, Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 1, p. 53 (1888). — Sharpe, in: Cat. Birds, V. 12, p. 792 (1888). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 2 (1892).

a) 314. Punta Anegada, Feuerland, Januar 1895.
b) 320. ♀ desgl.

Die mir vorliegenden beiden Exemplare stimmen in den Maassen mit solchen aus Chile vollständig überein, sind also etwas grösser als jene aus den nördlichen Theilen Südamerikas.

Oustalet führt diesen Finken in der Bearbeitung der Cap Horn-Vögel nicht auf, wenngleich das British Museum ein Stück, welches von der Magellanstrasse stammen soll, besitzt. Für das Gebiet des Feuerlandes dürfte die Art durch Prof. Plate zum ersten Male nachgewiesen sein.

Phrygilus gayi (Eyd. et Gerv.).

Phrygilus gayi, Sharpe, in: Cat. Birds, V. 12, p. 781 (1888). — Oustalet, Cap Horn, Oiseaux, p. 84 (1891). — Sclater, New list Chil. Birds, p. 2 (1892). — Lane, in: Ibis 1897, p. 16.

a) 340. Sene Almirantazgo, Feuerland, Januar 1895.
b) 341. ♀ Lago Conisornu, Feuerland, Januar 1895.
c) 401. Tekenika, Beagle Canal, Feuerland, März 1895.
d) 402. ♀ Uschuwaia, Beagle Canal, März 1895.

Oustalet hat sich in seiner Bearbeitung der Cap Horn-Vögel eingehend mit dieser Art und den Beziehungen derselben zu den verwandten Formen *Ph. aldunatii* (Gay) *typicus*, *Ph. a. caniceps* Burm. und *Ph. a. punensis* Sharpe beschäftigt, wobei ihm das reiche Material des Pariser Museums zur Verfügung stand. Die mir vorliegenden 4 Plate'schen Exemplare sind typische *Ph. gayi*, dessen Hauptverbreitungsgebiet Patagonien und Feuerland zu sein scheint: Mantel und oberer Rücken orangebraun, unterer Rücken und Uropygium heller gelb, Kopf und Kehle grau. Dieser Fink kommt auch in Chile vor, scheint aber nur den Süden des Landes zu bewohnen, während im Norden *Ph. atriceps* (d'Orb. et Lafr.) und *Ph. aldunatii* (Gay) *typicus* gefunden worden sind. Letztere Art ist, wie *Ph. a. caniceps* Burm., auch aus Patagonien bekannt. Der von Burmeister (in: J. Ornithol. 1860, p. 256, und La Plata-Reise V. 2, p. 487, [861]) beschriebene Fink ist, nach der Auffassung von Sharpe, wahrscheinlich nur als das Sommerkleid von *Ph. aldunatii* zu betrachten.

Fam. *Hirundinidae.*

Atticora cyanoleuca (VIEILL.).

Hirundo cyanoleuca VIEILL., DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 367 (1847).
Hirundo (Atticora) cyanoleuca, OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 259 (1891).
Atticora cyanoleuca, SHARPE, in: Cat. Birds, V. 10, p. 186 (1885). — SCLATER and HUDSON, Arg. Ornith. V. 1, p. 33 (1888). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 2 (1892). — LANE, in: Ibis 1897, p. 15.

1 Exemplar ohne Nummer, Chile.

Atticora cyanoleuca hat eine ausserordentlich grosse Verbreitung: von Costa Rica bis Süd-Chile und Patagonien. In Feuerland ist sie noch nicht gefunden worden. Iris „castanea" (BORELLI).

Das eingesammelte Nest stellt einen wüsten Haufen unordentlich zusammen getragener Pflanzenwolle dar. Die Nestmulde ist mit einzelnen wenigen grossen Federn bekleidet.

2 Eier sind von rein weisser Färbung. Maasse: 16,5 × 12, 17 × 12 mm.

Fam. *Motacillidae.*

Anthus correndera VIEILL.

Anthus correndera, VIEILL., DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 323 (1847). — SHARPE, in: Cat. Birds, V. 10, p. 610 (1885). — SCLATER and HUDSON, Argent. Ornith. V. 1, p. 17 (1888). — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 77 (1891). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 1 (1892). — APLIN, in: Ibis 1894, p. 163, taf. 5, fig. 1. (Ei.)

a) 196. ♂ Tumbes, Juni 1894.
b) 357. ♂ Punta Arenas, Süd-Patagonien, Februar 1895.
c) 363. ♂ desgl.

SHARPE (l. c.) hat die verschiedenen Kleider dieses Piepers eingehend beschrieben. Die vollständige Uebereinstimmung der patagonischen Exemplare mit solchen aus Peru, Chile und Argentinien hat OUSTALET nachgewiesen. Sie variiren zwar etwas in der Färbung

und Grösse, abhängig von der Localität, in der sie wohnen, sind aber nicht einmal subspecifisch zu trennen.

Die mir vorliegenden, in der Gegend von Coquimbo gesammelten 6 Eier ähneln ungemein denen von *Anthus pennsylvanicus* und zeigen auch die grosse Variabilität derselben. Auch mannigfache Beziehungen zu den Eiern von *A. campestris* sind vorhanden. Maasse:

19,5 × 15 mm	20 × 15,5 mm
20 × 15 „	20,5 × 15,5 „
20 × 15 „	20 × 16 „

Durchschnittsmaasse: 20 × 15,3 mm. Sie weichen in vielfacher Beziehung von der Abbildung ab, welche von Aplin (in: Ibis 1894, tab. 5 fig. 1) nach Exemplaren aus Uruguay gegeben wurde.

Fam. *Troglodytidae.*

Cistothorus platensis (Lath.).

Troglodytes platensis, Desmurs, in: Gay, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 311 (1847).

Cistothorus platensis, Sharpe, in: Cat. Brit. Mus. V. 6, p. 244 (1881). — Sclater and Hudson, Argent. Ornith. V. 1, p. 14 (1889). — Oustalet, Miss. Cap Horn, Oiseaux, p. 277 (1891). — Sclater, New list Chilian Birds, p. 1 (1892).

a) 389. ♀ Cabo Espiritu Santo, Ostfeuerland, „an feuchten Stellen“.

b) 404. Uschuwaia, Beagle Canal, März 1895.

Der Sumpfzaunkönig bewohnt im Süden Amerikas Chile, Patagonien und die Falklandinseln, auf welch letztern er nach den Mittheilungen Darwin's (Beagle, Zool. V. 3, Birds p. 75) sehr häufig sein soll. Für das eigentliche Gebiet des Feuerlandes scheint er durch die vorliegenden Exemplare zum ersten Male nachgewiesen zu sein. Oustalet führt ihn in seiner Liste (p. 328) nicht auf. Nach den trefflichen Beobachtungen Hudson's hat diese Art einen reizenden und lieblichen Gesang, der dem des *T. furvus* gleicht, aber leiser und schwächer ist. Der Genannte hörte diesen Zaunkönig mit grosser Lebhaftigkeit singen, als das Pampasgras bereits dicht weiss bereift war.

3 Nester dieser *Cistothorus*-Art wurden eingesammelt. Sie sind

sehr leicht und lose aus feinen Wurzelfasern gebaut, der Rand stärker als die Nestmulde. Diese zeigt keinerlei Auskleidung, weder an der Basis noch an den Rändern. Höhe der Nester 40, Durchmesser 80 mm.

Die 8 eingesammelten Eier haben eine weissliche Grundfärbung mit leichtem röthlichen Ton. Die Schalenfläche ist mit röthlichen, oft braunen Punkten dicht besetzt, die zuweilen am stumpfen Ende einen dunkeln Kranz bilden. Grössenmaasse:

18 × 12 mm	18 × 13 mm
16 × 13 „	17 × 13 „
16 × 12 „	16 × 13 „
17 × 14 „	17 × 13 „

Durchschnittsmaasse: 16,87 × 12,87 mm.

Troglodytes hornensis LESS.

T. hornensis, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool. V. 1, p. 313 (1847). — SHARPE, in: Cat. Brit. Mus. V. 6, p. 257 (1881). — OUSTALET, Cap Horn, Oiseaux, p. 74 (1891).

T. magellanicus, SCLATER, in: Proc. zool. Soc. London 1867, p. 321. — SCLATER and SALVIN 1870, p. 499. — SCLATER, New list Chil. Birds, p. 1 (1892).

388. ♂ Cabo Espiritu Santo, Februar 1895, „häufig im Calabategebüsch".

Troglodytes hornensis scheint dem nördlichen Chile zu fehlen. OUSTALET (l. c.) hat über das Vorkommen von *Troglodytes furvus* in Chile sowie über dessen Beziehungen zu *T. hornensis* bemerkenswerthe Mittheilungen gegeben. SCLATER führt erstgenannte Art in seiner neuen Liste chilenischer Vögel nicht auf.

Fam. *Turdidae.*

Mimus thenca (MOL.).

M. thenca (MOL.), DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zoolog. V. 1, p. 333 (1847). — SHARPE, in: Cat. Birds, V. 6, p. 345 (1882). — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 1 (1892).

a) 51. Ovalle, September 1893.
b) 239. Santiago.

Diese echte Drossel, die im 6. Bande des Catalogue of Birds in the British Museum bei den *Timeliidae* einen Platz mit ihren Gattungsverwandten gefunden, ist Chile eigenthümlich. Wahrscheinlich ist die Angabe BURMEISTER's in dessen La Plata-Reise (V. 2, p. 475), der die Art aus dem Gebiet von Mendoza aufführt, eine irrthümliche und die von dem Genannten beobachtete Drossel mit *Mimus patachonicus* (D'ORB. et LAFR.) zu vereinen, wie dies SCLATER (Argent. Ornith. V. 1, p. 7) thut.

13 Eier dieser Art wurden eingesammelt. Sie tragen mehr den Amselcharakter als den der *Turdus musicus*-Gruppe. Ein Theil besitzt blass blaugrünlichen Grund mit kleinen bräunlichen oder hell violetten Fleckchen. Maasse: 31.5 × 19.5, 32 × 20, 33.5 × 20 mm.

3 andere Eier haben einen graulichen Grund mit röthlichem Anflug. Grosse Schalenflecke und darüber kleinere, ziemlich intensive braune Punkte. Bei einigen Andeutung von Kranzbildung am stumpfen Ende. Grösse: 29 × 21, 30 × 20.5, 28 × 20 mm.

Die letzte Gruppe hat sehr hellen, fast weisslichen Grund. Ueberall finden sich auf der ganzen Schalenfläche grosse, dunkle braune und hellere violette Flecke. Am stumpfen Ende bei einzelnen Exemplaren ein dichter dunkler Kranz. Maasse: 29 × 20, 27 × 20, 27 × 19.5, 29 × 21, 28.5 × 20, 28.2 × 20, 28 × 20 mm. Durchschnittsmaasse der vorstehenden 13 Exemplare: 29.3 × 20.1 mm. Grösstes Ei: 33.5, kleinstes Ei: 27 × 19.5 mm.

Turdus magellanicus (KING.).

Turdus falclandicus, DESMURS, in: GAY, Hist. Chile, Zool., V. 1, p. 331. — SCLATER, in: Proc. zool. Soc. London 1867, p. 320. — SCLATER and SALVIN, in: Ibis, 1868, p. 431. — HUDSON, in: Proc. zool. Soc. London 1872, p. 548. — SCLATER and SALVIN, ibid. 1878, p. 43.

Turdus magellanicus (KING.), DURNFORD, in: Ibis 1878, p. 392. — SEEBOHM, in: Cat. Brit. Mus. V. 5, p. 323 (1881). — SHARPE, in: Proc. zool. Soc. London 1881, p. 7. — SCLATER and HUDSON, Argent. Ornith., V. 1, p. 3 (1889). — OUSTALET, Miss. Cap Horn, p. 79. — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 1 (1892).

a) 41. Ovalle, September 1893, „Corzal“.
b) 56. Ovalle, September 1893.
c) 228. Santiago.
d) 229. desgleichen.

Die von Prof. PLATE in Chile gesammelten Vögel gehören dieser Art an. Auf die von dem Genannten auf Juan Fernandez erlegten Exemplare werde ich später zurückkommen. In Feuerland, wo *T. magellanicus* gleichfalls und sehr häufig vorkommt, sind von Prof. PLATE keine Exemplare gesammelt worden.

SEEBOHM (l. c.) hat die Unterschiede dieser Drossel von der nahe verwandten Art *T. falclandicus*, die allein auf den Falklandinseln vorkommen soll — wenigstens kennen wir sie bis jetzt nicht vom Festlande — eingehend auseinandergesetzt und die Arten abgebildet (*T. falclandicus* tab. 13 und *T. magellanicus* tab. 14). Beide Drosseln sind mannigfach verwechselt worden, und in vielen faunistischen Arbeiten finden sich irrige Angaben über das Vorkommen und die Verbreitung dieser Arten. SEEBOHM beschreibt die Verschiedenheit dieser beiden *Turdus*-Species in kurzen Zügen wie folgt:

T. falclandicus QUOY et GAIMARD 1824	*T. magellanicus* KING 1830
Kopf chocoladenbraun	Kopf und Ohrdecken dunkel braun, fast schwarz
Obere Theile rothbraun, leicht übergossen mit Olivenfarbe	Obere Theile braun, übergossen mit dunklerm Schiefergrau
Kehle bräunlich weiss mit schwarzer, wenig bestimmter Strichelung	Kehle hell grau weiss, mit schwarzer scharf bestimmter Strichelung
Obere Brust blass rothbraun	Obere Brust schmutzig grau mit grünem Anflug
Unterseits blass rothbraun	Unterseits graulich braun
Crissum hell rostbraun	Crissum weisslich gelbbraun.

Wenn man die beiden oben angezogenen Abbildungen von SEEBOHM mit einander vergleicht, so kann man sich der Ansicht nicht verschliessen, dass es sich hier um zwei verwandte, aber wohl zu unterscheidende Arten, die auch eine getrennte geographische Verbreitung besitzen sollen, handelt. Dem gegenüber bemerkt OUSTALET (l. c. p. 80), der eine grosse Anzahl von Exemplaren aus Chile, Patagonien und Feuerland mit dem im Pariser Museum befindlichen Typus von *Turdus falclandiae* (*T. falclandicus*) QUOY et GAIMARD vergleichen konnte, dass die von SEEBOHM genannten Unterschiede allerdings vorhanden, dass sie aber nicht so scharf ausgeprägt und so

charakteristisch hervortretend sind, wie man es nach den Seebohm-schen Abbildungen annehmen könne. Oustalet kommt nach seinen Untersuchungen zu der Ansicht, dass es vorzuziehen sei, *Turdus falclandicus* als eine einfache locale Race (simple race locale) von *T. magellanicus* zu betrachten. Mir steht im Berliner Museum kein Material zur Entscheidung der Frage zur Verfügung. Sollte aber der Ansicht Oustalet's nach Prüfung grössern Materials, auch von den Falklandinseln, beizupflichten sein, so würden die beiden Formen dieser Drossel vielleicht als

Turdus falclandicus Quoy et Gaim. *typicus* [1824] (allein die Falklandinseln bewohnend), und

Turdus falclandicus magellanicus King [1830] (Chile, Juan Fernandez, Patagonien und Feuerland) zu trennen sein.

Die 4 in der Sammlung befindlichen Eier dieser Art haben gewisse Aehnlichkeit sowohl mit denen von *Turdus ustulatus* Nutt. wie mit denen von *T. rufiventris* Vieill. Bei zwei derselben ist die Schale glänzend, bei den beiden andern stumpf; Grundfärbung hell grünlich mit kleinen, spärlichen Flecken zum Theil, zum Theil aber auch mit ausgedehntern dunkeln Strichelungen, die besonders dicht am stumpfen Ende stehen. Grösse: 29 × 22.5, 31 × 22, 30 × 23, 30 × 23 mm. Durchschnitt: 30 × 22.6 mm.

II.

Verzeichniss der auf Mas-a-tierra (Juan Fernandez) gesammelten Vögel.

Tubinares.

Fam. *Procellariidae.*

Oestrelata neglecta (SCHLEG.).

O. neglecta (SCHLEG.), SCLATER, New list of Chilian Birds, p. 13 (1892). — SALVIN, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 25, p. 412 (1896). — SCHALOW, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1897, p. 70.

a) 156. Juan Fernandez, Februar 1894, „Fardela del dia".
b) 157. desgl.
c) 160. pull. desgl.
d) 161. ♀ desgl., März 1894.
e) 176. ♀ desgl.

Vorderbrust, Brust und Bauch dieser Art variiren ungemein in der Färbung, ohne dass diese durch Alter oder Geschlecht des Individuums bedingt wäre. Die beiden von Prof. PLATE gesammelten Weibchen sind, nach dem Gesammthabitus zu urtheilen, von durchaus gleichem Alter. Nr. 161 besitzt eine graue Unterseite mit leichtem bräunlichen Ton. Nr. 176 zeigt eine vollständig weisse Färbung, vom Kopf abwärts bis zu den Unterschwanzdecken. Von den beiden andern eingesammelten Exemplaren, die ohne Geschlechtsangabe sind, hat Nr. 156 eine dunkel graue, Nr. 157 dagegen eine hell chocoladenfarbige Färbung der Unterseite.

Die von SALVIN (in: Ibis 1875, p. 376) veröffentlichte Uebersicht der Vögel der Juan Fernandezgruppe führt diese Art weder für Mas-a-fuera noch für Mas-a-tierra auf. Erst im Jahre 1882 gelangten 2 von A. H. MARKHAM im März 1881 auf Juan Fernandez gesammelte alte Vögel in die Sammlung SALVIN-GODMAN und mit dieser später in den Besitz des British Museum.

Zu dieser Art bemerkt PLATE Folgendes. Sie ist sehr gemein an den steil abfallenden Lavawänden der Küste, an denen sie in der Regel in ziemlicher Höhe (50—150 m über dem Meere) umher fliegen und dabei beständig mit gellendem hiné, hiné die Luft erfüllen. Junge Vögel mit dunkler Brust sind leicht zu erlegen, da sie häufig in die Nähe des Bootes kommen, während sich die alten mit heller Brust nur selten bis auf Schussweite heranwagen. Sie scheinen nur in den ersten Morgenstunden nach Nahrung zu suchen und dicht über dem Wasser zu fliegen. Am Tage sieht man sie häufig über den mit Teatina-Gras bedeckten Hochplateaus fliegen, so dass sie vielleicht auch den hier massenweise vorkommenden Mäusen nachstellen. Der kleine Muskelmagen war bei 2 Exemplaren mit den Hornkiefern eines kleinen Dintenfisches dicht gefüllt, welche dieselben Dienste zu thun scheinen wie die Steinchen, welche Hühner und andere Vögel im Kaumagen aufzuspeichern pflegen. Wollen sie sich an kleinen Felsvorsprüngen festhalten, so beobachtete ich öfters, dass sie dabei ihre Flügel ausbreiten, um sich mit diesen zu stützen, da die Ruderfüsse mit den schwachen Krallen dem Körper wenig Halt zu gewähren vermögen. Sie brüten im December und Januar in Erdlöchern, die in manchen kahlen Schluchten, so z. B. beim Puerto frances, so massenweise vorkommen, dass der Boden siebartig durchlöchert erscheint. Die Nestlinge findet man noch im Februar und Anfang März, und sie sind dann so dick und fett, dass ihr Körper an Umfang dem der Alten gleichkommt. Nachts verstecken sie sich in eben diesen Erdlöchern und fliegen nur am Tage umher, weshalb die Insulaner sie als „Fardela del dia“ bezeichnen.

Oestrelata externa SALV.

O. externa, SALVIN, in: Ibis 1875, p. 373. — SCLATER, New list Chilian Birds, p. 13 (1892). — SALVIN, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 25, p. 411 (1896).

Aestrelata externa SALV., RIDGWAY, Man. North Amer. Birds, p. 68 (1887). — SCHALOW, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1897, p. 70.

175. ♂ Juan Fernandez, März 1894.

Das vorstehende Exemplar, ein ausgefärbter alter Vogel, wurde auf hoher See, in der Nähe der Küste von Juan Fernandez erlegt. Der Typus dieser Art ist von dem Sammler LEYBOLD's auf Mas-a-fuera gesammelt und kam mit einem Dunenjungen durch die Vermittlung H. BARCLAY's in den Besitz OSBERT SALVIN's.

Da die von dem letzt Genannten (l. c.) gegebene eingehende Beschreibung der Art von dem vorliegenden Exemplar in mannigfacher Beziehung abweicht und auch die von RIDGWAY mitgetheilte sich nicht ganz mit dem von PLATE gesammelten ♂ deckt, so lasse ich nachstehend eine Beschreibung des noch immer seltenen, bis jetzt nur in wenigen Exemplaren bekannten Vogels folgen.

♂ ad. Oberseits dunkel bleigrau; am dunkelsten auf dem Scheitel und dem Uropygium. Rückenfedern mit hellern grauen Endsäumen. Genick und Nacken heller grau. Stirn breit weiss, die angrenzenden grauen Scheitelfedern schmal weisslich gesäumt. Unter dem Auge leicht bleigrau gefleckt. Unterseite weiss. Aussenfahnen der Primär- und Secundärschwingen dunkel schwarzbraun. Innenfahne hellgrau, längs des Schafts dunkelbräunlich. Flügeldeckfedern dunkel blaugrau wie der Kopf. Flügelbug bräunlich weiss. Unterseite der Schwingen schmutzig weisslich, am Flügelbug ein dunkel grauer Fleck. Schwanz abgerundet. Die mittlern Steuerfedern dunkel schwärzlich grau, an der Basis schmutzig weiss. Die Innenfahne der äussern Steuerfedern zweidrittel weisslich grau, die Aussenfahne derselben schwärzlich grau. Die Spitzen der Steuerfedern von gleicher Farbe. Schnabel tief schwarz. Tarsen und Zehen fleischröthlich, die Hälfte der Innen- wie der Mittelzehe und der Schwimmhaut schwarz, die Aussenzehe ganz schwarz. Nägel und Afterzehe schwarz. Lg. tot. 420, al. 306, caud. 132, tars. 34, rostr. 46 mm. Mittelzehe 44, Innenzehe 36, Aussenzehe 46 mm, sämmtlich ohne Nagel. Nagel der Mittelzehe 11 mm. Flügelspitzen 18 mm den Schwanz überragend. Unterschnabel 33, Dillenöffnung 21, Stirn bis Nasenloch 9, Nasenloch bis zur Erhebung des Oberschnabels 12, Erhebung bis zur Spitze 25 mm.

Oestrelata externa wurde brütend auf Mas-a-fuera gefunden. Für Mas-a-tierra ist sie erst durch das vorliegende Exemplar nachgewiesen worden. Brutvogel dieser Insel scheint sie nicht zu sein.

Puffinus creatopus Coues.

P. creatopus Coues, Salvin, in: Ibis 1875, p. 377. — Sclater, New list Chil. Birds, p. 13 (1892). — Salvin, in: Cat. Birds Brit. Mus., V. 25, p. 376 (1896). — Schalow, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1897, p. 70.
Thalassoeca glacialoides Reed (nec Bp.), in: Ibis 1874, p. 83 (teste Salvin).

a) 162. ♀ Juan Fernandez, März 1894.
b) 163. ♂ desgl.
c) 177. pull., desgl.
d) 178. ♂ desgl.
e) 179. pull., desgl., „Fardela de la noche."

Prof. Plate beobachtete diese Art in grossen Schaaren zwischen den Inseln Mas-a-tierra und Santa Clara auf offener See.

Der junge Vogel stellt einen unförmlichen dichten Dunenklumpen dar, viel grösser und umfangreicher als der alte Vogel. Aus dem dichten Dunengewirr kommt der Kopf mit dem starken Schnabel hervor. An den Flügeln ein Paar dunkle, in den Blutkielen steckende Primärschwingen. Kopf und Kehle dürftig befiedert. Die Dunen auf dem Rücken dunkelgrau, auf der Brust, Bauch und Crissum heller schmutzig grau. Oberschnabel dunkel hornbraun. Unterschnabel gelblich hornbraun mit dunkler Spitze. Tarsen, Zehen und Schwimmhaut hell bräunlich. Nägel hell fahlbraun.

Diese Art soll nach Aussage der Insulaner hauptsächlich Abends und Nachts umherfliegen und sich am Tage in Erdlöchern aufhalten.

Cymodroma grallaria (Vieill.).

C. grallaria (Vieill.), Salvin, in: Cat. Birds Brit. Mus., V. 25, p. 366 (1896). — Schalow, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1897, p. 70.

180. Santa Clara, März 1894.

Diese Art ist, soweit ich dies in der Literatur zu controliren vermag, durch das vorliegende Exemplar zum ersten Male für die Juan Fernandez-Inselgruppe nachgewiesen worden. Sie bewohnt die Meere der südlichen Halbkugel und hat sich, an den Küsten Südamerikas nordwärts gehend, schon bis Florida verflogen. Das British Museum besitzt mehrere Exemplare aus Süd-Australien.

Columbae.

Fam. *Columbidae.*

Columba livia Gm. *var.*

Columba oenas Sclater and Salvin (nec Linn.), in: Proc. zool. Soc. London 1878, p. 437. — id. Voyage Challenger, Zoolog. Pt. 7, p. 108 (1880).
Columba livia Linn., Salvadori, in: Cat. Birds Brit. Mus., V. 21, p. 255 (1893) (p. q. ad. var. Fernandez, Challenger-Exped.).
Columba livia var. Schalow, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1897, p. 69.

a) 143. Juan Fernandez, Januar 1804, „Palorna."
b) 144. desgl.
c) 158. desgl.
Ein Nest und Ei.

Trotz des grauen Bürzels haben die vorliegenden Exemplare mit *Columba oenas* Linn., zu der die von Murray während der Challenger-Expedition auf Juan Fernandez gesammelten beiden Vögel von Sclater u. Salvin gezogen wurden, nichts zu thun.

1. Nr. 143. Stirn, Scheitel, Hinterkopf, Kinn, Kehle und Ohrgegend dunkel grau mit leichtem bräunlichen Ton. Hinterhals, Kropf und Halsseiten grünlich metallschimmernd. Vorderbrust dunkel schmutzig grau. Bauch heller grau. Unterschwanzdecken grau. Oberseite, Flügeldecken, Armschwingen dunkel schwarz mit geringem bläulichen Glanz. Bürzel grau, schwärzlich gewellt. Handschwingen dunkel braun. Die äussern Schwanzfedern grau, an der Spitze mit breitem, schwärzlichen Band, die mittlern bräunlich, gleichfalls, wenn auch nicht so intensiv schwärzlich gebändert. Die Aussenfahne der äussersten Steuerfedern an der Basis hell weisslich grau gefärbt. Schnabel hornbraun, Füsse röthlich. Lg. tot. ca. 330 al. 210 caud. 108 rostr. 16 tars. 21 mm.

2. Nr. 144. Aehnelt dem vorbeschriebenen Exemplar. Bürzel intensiver grau, Unterseite heller gefärbt. Flügeldecken und Armschwingen grau, schwarz gefleckt und gescheckt. Rücken nicht so intensiv dunkel wie bei dem ersten Stück. Lg. tot. ca. 350 al. 225 caud. 112 rostr. 18 tars. 22 mm.

3. Nr. 158. Von den 3 gesammelten Exemplaren am intensivsten grau, überall nur leicht schwarz gescheckt, gewellt und gespitzt.

Kopf, Nacken und Oberbrust gleichfalls dunkel schwarzbraun. Bürzel grau. Lg. tot. ca. 332 al. 227 caud. 110 rostr. 17 tars. 21 mm.

Aus den vorstehend mitgetheilten eingehenden Beschreibungen der von Prof. PLATE auf Juan Fernandez gesammelten Tauben geht hervor, dass dieselben, abgesehen von einem mehr oder weniger vorherrschendem Grau im Gefieder, einen charakteristischen Typus besitzen. Sie sind stark melanistisch gefärbt. Alle haben schwarzen Kopf, Brust und Nacken. Bei dem einen Exemplar (No. 143) dehnt sich das Schwarz auch in intensiver Weise über Flügeldeckfedern und Armschwingen aus. Die andern beiden Individuen zeigen an diesen Theilen des Körpers einen weniger dunklen Ton. Diese dunkle melanistische Färbung scheint nicht individuell, sondern, wenn ich so sagen darf, artlich für die auf Juan Fernandez vorkommende Taube, die jetzt in grosser Menge auf der Insel als wilder Vogel lebt und zweifellos von einer eingeführten *Columba livia* abstammt, typisch zu sein. Denn die auch von MURRAY während der Challenger-Expedition im Jahre 1877, also bereits 18 Jahre vor den PLATE'schen, gesammelten beiden alten Vögel scheinen nach einer Bemerkung des Grafen SALVADORI (l. c.) dieselben charakteristischen Färbungseigenthümlichkeiten darzubieten. Auch sie zeigen die „melanistic" Form. Die äussern im Gefieder ausgeprägten Hinweise auf die Stammform sind bei den vorliegenden Exemplaren ganz ausserordentlich gering. Nur das eine Stück (No. 158) zeigt die beiden für *Columba livia* typischen dunklen Binden auf den Armschwingen; bei allen drei sind die Steuerfedern der Stammform ähnlich gefärbt, aber ohne die hellen Endsäume.

Auch in andern Gebieten der Welt kommen ähnliche melanistische Färbungen, wie wir sie bei den vorliegenden Juan Fernandez-Vögeln finden, vor. Allein die Färbung scheint dann nur vereinzelt, sporadisch und sehr individuell aufzutreten. Das Berliner Museum besitzt z. B. ein Stück aus Südfrankreich (No. 11160), von ROBELIN gesammelt, welches grosse Aehnlichkeit mit den von Prof. PLATE erlegten besitzt. Der Kopf ist heller grau und gleicht etwas mehr der Stammform, die Brust hat intensiver grünlichen Glanz, der Bürzel sehr hell grau. Flügeldeckfedern und Armschwingen schwärzlich. Die Grösse variirt ziemlich stark.

	Lg. tot.	al.	caud.	tars.	rostr.
Nr. 172. ♀ Constantine (BUVRY)	330	215	120	26	19 mm
„ 16658. var. Nangasaki (v. MARTENS)	310	220	128	23	17 „
„ 11160. var. Südfrankreich (ROBELIN)	295	210	120	24	19 „

	Lg. tot.	al.	caud.	tars.	rostr.
Nr. 143. var. Juan Fernandez (Plate)	330	210	108	21	16 mm
„ 144. „ „ „	350	225	112	22	18 „
„ 158. „ „ „	332	227	110	21	17 „

Das vorstehend verzeichnete Weibchen aus Algier ist eine typische *Columba livia* Linn. mit weissem Bürzel.

Dr. v. Almasy hat vor kurzem (in: Aquila, Jg. 5, 1898 Nr. 1 p. 160) interessante Beobachtungen über die wild lebenden, einfarbig schiefergrauen Tauben (*Columba livia unicolor* A. u. Ch. Brehm) veröffentlicht, welche er auf einer ornithologischen Excursion in den verschiedensten Gebieten der rumänischen Dobrudscha sammeln konnte. Er betont vornehmlich den ausserordentlich scheuen Charakter dieser Wildlinge und weist darauf hin, dass in den Ortschaften, in deren Nähe die betreffenden Exemplare beobachtet und erlegt wurden, überhaupt keine Haustauben gehalten werden.

Die Juan Fernandez - Vögel besitzen sämmtlich den grauen Bürzel, der für *Columbia intermedia* Strickl. charakteristisch ist. Salvadori (l. c.) sagt von denselben: „The birds of Juan Fernandez instead of having the rump white have it grey, and they cannot be distinguished from *intermedia*. They suggest to me the idea that *C. livia* with the white rump is a higher form than *C. intermedia* with the grey rump.“

2 eingesammelte Eier tragen in Form, Färbung und Korn den typischen Taubencharakter. Maasse: 39 × 27.5 und 39 × 27 mm.

Zu dieser Art bemerkt Prof. Plate Folgendes. Sie hat vollständig das Benehmen einer Wildtaube und hält sich theils einzeln oder in kleinen Schaaren an den senkrecht abfallenden Lavawänden der Küste, theils in grössern Schwärmen von 20 bis über 100 Thieren auf den Wiesen und Teatina-Halden auf. Bei einer Bootfahrt längs der Küste scheucht man sie leicht in Massen auf, wobei es den Anschein hat, als ob jeder Schwarm mit Vorliebe zu einer bestimmten Felswand zurückkehrt, gleichsam als ob seine Mitglieder auch nach der Brutzeit hier ihr Standquartier hätten. Sie brüten in den Löchern oder auf den Vorsprüngen, welche Wind und Wetter an den Lavawänden hervorgerufen haben, und zwar manchmal nur wenige Meter über dem Meeresspiegel. Das sehr einfache Nest, das nur aus wenigen, über einander gelegten Halmen besteht, enthält zwei Eier. Plate fand ein Gelege noch im Februar, woraus hervorzugehen scheint, dass die Thiere zuweilen spät mit dem Brüten beginnen. Die jungen

Vögel sind sehr viel heller gefärbt als die alten, so dass sie an der weisslich blauen Färbung schon auf grössere Entfernungen zu erkennen sind. Da die Taube von Juan Fernandez offenbar aus verwilderten weissen [?] Haustauben durch Rückschlag in die Stammform entstanden ist, so lässt sich das helle Jugendgefieder vielleicht als ein Erbtheil der gezähmten Vorfahren deuten.

Accipitres.

Fam. *Falconidae.*

Cerchneis sparveria cinnamomina (Sws.).

Falco cinnamominus Sws., Desmurs, in: Gay, Hist. de Chile Zool., V. 1, p. 226 (1847).
Tinnunculus sparverius, Reed, in: Ibis 1874, p. 83. — Salvin, ibid. 1875, p. 377.
Cerchneis cinnamomina (Sws.), Sharpe, in: Cat. Birds Brit. Mus., V. 1, p. 439 (1874).
Cerchneis sparveria cinnamomina, Schalow, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1897, p. 70.

a) 140. ♂ ad. Juan Fernandez, „Cernicla“, Januar 1894.
b) 141. ♂ juv. desgleichen.
c) 142. ♀ ad. desgleichen.
d) 159. ♂ juv. desgleichen.
e) ohne Nummer, desgleichen.

Bei der ersten flüchtigen Durchsicht der von Prof. Plate gesammelten Juan Fernandez-Vögel schien es mir, als ob die vorstehend verzeichneten Falken eine sehr dunkle Rückenfärbung hätten, so dass sie vielleicht als insulare Form von der festländischen Art hätten gesondert werden können. Bei näherer Untersuchung jedoch und nach eingehendem Vergleich mit dem reichen Material im Berliner Museum stellte es sich heraus, dass die auf Juan Fernandez gesammelten Vögel nicht von der in Chile lebenden Subspecies des *Falco sparverius* Linn. zu trennen seien. Sie gleichen durchaus den festländischen Exemplaren und bieten bezüglich der Färbung der einzelnen Körpertheile wie der Form, Ausdehnung und Intensität der Zeichnung keine differirenden Charaktere. Auch die wiederholt be-

tonten Grössenverhältnisse bilden, wie schon J. H. GURNEY überzeugend nachgewiesen, keine constanten Unterscheidungsmerkmale. Ich gebe nachstehend die Maasse der gesammelten Juan Fernandez-Exemplare und füge zum Vergleich die Messungen einiger Vögel aus anderen Gebieten hinzu:

			Lg.-tot.	al.	caud.	tars.	rostr.	culm.
Nr.	140.	Juan Fernandez ♂	287	198	135	32	13	14 mm
„	141.	„ ♂	285	192	132	31	12	13 „
„	142.	„ ♀	302	203	145	34	13	14 „
„	159.	„ ♂	301	202	137	32	13	14 „
„	17681.	Vera Cruz (DEPPE) ♀	290	203	136	34	13	14 „
„	948.	S. Joam d. R. (SELLO) ♀	289	198	134	34	12	14 „
„	17841.	Costa Rica (FRANTZIUS) ♂	280	198	135	33	12	13 „

Die verworrenen Beziehungen zwischen *Cerchneis sparveria* (LINN.) und *C. cinnamomina* (SWS.) sind wohl am eingehendsten und sorgfältigsten von GURNEY (in: Ibis 1881, p. 547—557) auf Grund eines sehr reichen Materials erörtert worden. Nach des Genannten und nach OUSTALET's Untersuchungen (Mission sc. Cap Horn [1891] Oiseaux p. 40), denen sich auch SCLATER u. SALVIN anschliessen, sind die Unterschiede zwischen den vorgenannten kleinen Falken so wenig constant, dass nur eine subspecifische Trennung vorgenommen werden kann. Die vorgenannten englischen Ornithologen haben, nach meiner Ueberzeugung und Auffassung von dem Werth der SWAINSON'schen Art, vollkommen Recht, wenn sie sagen, dass bei einer grössern Reihe von Exemplaren alle Zwischenformen zu finden sind. *Cerchneis cinnamomina* (SWS.) stellt eben nur die südliche Varietät des nördlichen *C. sparveria* (LINN.) dar, welche die neotropische Region südlich bis Feuerland bewohnt.

Die von Prof. PLATE gesammelten Vögel dürften Brutvögel der Insel Fernandez sein. Sie sind sämmtlich im Januar, also im Sommer, geschossen, zu einer Zeit, in der die aus Feuerland nach dem Norden wandernden Falken die Insel nicht berühren dürften.

Der gemeinste Raubvogel von Juan Fernandez, der besonders auf den Grashalden der westlichen Hälfte der Insel sich aufhält, wo er von Mäusen lebt. Sie sind so neugierig, dass PLATE einige Male gleichzeitig drei bis fünf Vögel rüttelnd über sich schweben sah. Von Zeit zu Zeit stossen sie ein gellendes zi zi aus. In der Nähe der Ansiedlung halten sie sich nicht selten auf, um junges Geflügel zu rauben.

Striges.

Fam. *Bubonidae*.

Asio accipitrinus cassini (Brew.).

Ulula otus, Desmurs, in: Gay, Hist. de Chile, Zool. V. 1, p. 251 (1847).
Otus brachyotus, Reed, in: Ibis 1874, p. 83.
Asio brachyotus, Salvin, in: Ibis 1875, p. 377.
Asio accipitrinus β cassini (Brew.), Sharpe, in: Cat. Brit. Mus. V. 2, p. 238 (1875).
Asio accipitrinus cassini, Schalow, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1897, p. 70.

No. 174. ♂ Juan Fernandez, „Neki, ziemlich selten".

Bei Gay findet sich für diese Art der Vulgärname „Nuco". Tritt sporadisch auf der Insel auf und soll nach Aussage der Insulaner in manchen Jahren recht gemein sein. Im Frühjahre 1894 war der Vogel hingegen so selten, dass Plate trotz vieler Bemühungen nur ein Exemplar erlegen konnte.

Macrochires.

Fam. *Trochilidae*.

Eustephanus fernandensis (King).

Trochilus stokesii, King, in: Proc. zool. Soc. London 1830/31, p. 30. — Desmurs, in: Gay, Hist. de Chile, Zool. V. 1, p. 276 (1847).
Trochilus fernandensis King, Desmurs, l. c., p. 276.
Eustephanus stokesii (King), Gould, Trochil. Pt. 4, pl. 266 (1861).
Eustephanus fernandensis (King), Gould, l. c., tab. 267. — Sclater, in: Ibis 1871, p. 180. — Sclater and Salvin, Nomencl. Av. neotrop. p. 90 (1873). — Reed, in: Ibis 1874, p. 83. — Salvin, ibid., p. 377. — Sclater and Salvin, in: Proc. zool. Soc. London 1878, p. 434. — id., Voyage Challenger, Zool. Pt. 7, p. 103 (1880). — Salvin, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 16, p. 157 (1892). — Sclater, New list Chil. Birds, p. 5 (1892). — Schalow, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1897, p. 70.

a) Nr. 147. ♀ Juan Fernandez, Januar 1894.
b) Nr. 148. ♀ desgl.
c) Nr. 149. ♂ desgl.
d) Nr. 150. ♂ desgl.

Bereits im Jahre 1866 hat SCLATER (in Proc. zool. Soc. London 1866 p. 556) nachgewiesen, dass der von KING als *Trochilus stokesii* beschriebene Vogel, den GOULD noch in seiner grossen Monographie der Trochiliden als eigene Art abbildete, nichts anderes ist als das ♀ von *Eustephanus fernandensis* (KING). REED sowohl wie MURRAY, der Zoologe der Challenger-Expedition, bestätigen ausdrücklich, dass die von ihnen von gepaarten Individuen geschossenen Männchen roth (*E. fernandensis*), die weiblichen Vögel dagegen grün (*E. stokesii*) gefärbt waren.

Dieser schöne Colibri ist auf der Insel Juan Fernandez ausserordentlich häufig. MURRAY behauptet, dass er die gemeinste Vogelart der Insel sei. Auf Mas-a-Fuera ist er nicht gefunden worden. Er scheint daselbst durch den nahe verwandten *E. leyboldi* (GOULD), bei dem gleichfalls die ♂♂ roth und die ♀♀ grün gefärbt sind und der eine endemische Art der Insel ist, ersetzt zu werden.

Zu dieser Art bemerkt Prof. PLATE Folgendes: Die Vögelchen sind ausserordentlich häufig und halten sich zu bestimmten Jahreszeiten mit Vorliebe in gewissen Regionen der Insel auf. Bevorzugt werden namentlich schattige, feuchte Schluchten und die an Farnkräutern und sonstigem Unterholz reichen Ränder der Wälder, während sie die sonnigen Grashalden und nackten Berglehnen meiden. Im Januar und Februar traf ich sie besonders häufig im Minerothale, nicht weit von der Ansiedlung, wo sie die grossen rothen Glocken der Lobelia tupa gleich Schmetterlingen umschwirrten oder sich blitzschnell im Spiel von Blume zu Blume unter lautem Gezwitscher verfolgten. Dieses zischende zi, zi, zi schlägt von allen Seiten an das Ohr des Beobachters, ohne dass man häufig angeben könnte, von welchem der muntern Thierchen es ausgestossen worden ist. Die Männchen, die zu meiner Zeit bei Weitem nicht so zahlreich wie die Weibchen waren, jagen nicht selten wie eifersüchtig hinter letztern her. In der dichten Urwaldvegetation am Porte zuelo hielten sie sich in jenen Monaten ebenfalls massenweise auf und kamen oft neugierig dicht an den Wanderer herangeflogen, um rüttelnd über ihm für einige Secunden stehen zu bleiben. Besonders schön nehmen sich hierbei die Weibchen aus, weil in dem geöffneten Schwanzfächer

die weissen mittlern Federn deutlich hervortreten. Nach Aussage der Insulaner kommen sie im Winter aus den höhern Regionen herab und umschwirren wie ein Bienenschwarm die Eucalyptus-Bäume der Ansiedlung.

Eustephanus galeritus (Mol.).

E. galeritus (Mol.), Sclater, in: Ibis 1871, p. 181. — Sclater and Salvin, Nomencl. av. neotrop., p. 90 (1873). — Reed, in: Ibis 1874, p. 83. — Salvin, ibid. 1875, p. 376. — Sclater and Salvin, in: Proc. zool. Soc. London 1878, p. 433. — id., Voyage Challenger, Zool. Pt. 7, p. 103 (1880). — Salvin, Cat. Birds Brit. Mus. V. 16, p. 156 (1892). — Schalow, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1897, p. 70.

a) ohne Nummer, ♂ Juan Fernandez, Januar 1894.
b) 146. ♀ desgl.

Dieser Colibri ist bis jetzt nur von der Insel Mas-a-tierra, auf der er nach den Beobachtungen Reed's nicht häufig ist, nachgewiesen worden. Die vorliegenden Exemplare stimmen vollständig mit solchen aus Chile überein. Das Exemplar des ♂ zeigt die schöne orangeroth schillernde Färbung des Scheitels, durch welche sich dasselbe von dem ♀, bei dem der mittlere Theil des Oberkopfes bräunlich grün wie der Rücken gefärbt ist, unterscheidet. Ist ebenfalls [nach Plate] gemein auf der Insel und lebt zusammen mit der vorigen Species an den gleichen Stellen. Beide Arten spielen übrigens nicht mit einander, so dass sie sich auch durch ihr Benehmen als getrennte Formen zu erkennen geben.

Passeres.

Fam. *Tyrannidae.*

Anaeretes fernandezianus (Phil.).

A. fernandezianus (Phil.), Sclater, in: Ibis 1871, p. 179, tab. 7, fig. 1. — Sclater and Salvin, Nomencl. av. neotropic., p. 47 (1873). — Reed, in: Ibis 1874, p. 82. — Salvin, ibid. 1875, p. 376. — Sclater and Salvin, in: Proc. zool. Soc. London 1878, p. 432. — id., Voyage Challenger, Zool. Pt. 7, p. 101 (1880).

— Sclater, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 14, p. 107 (1888). — Sclater, New list Chil. Birds, p. 3 (1892). — Schalow, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1897, p. 70.

a) 152. Juan Fernandez, Januar 1894, „Torito".
b) 153. desgl.
c) ohne Nummer, desgl.

Reed hat bereits (l. c.) darauf hingewiesen, dass die von Sclater in: Ibis gegebene Abbildung nicht gut sei. Auch die mir vorliegenden Exemplare weichen nicht unwesentlich von derselben ab. Der für diese Art charakteristische graue Ton des Rückens, mit kaum nennenswerthem bräunlichen Anflug, welcher, abgesehen von der Grösse und dem weisslichen Bauch, die insulare Species von der nahestehenden Festlandsart, *A. parvulus* Kittl., vornehmlich unterscheidet, ist auf der genannten Abbildung nicht gut wiedergegeben. Die Steuerfedern zeigen an den 3 vorliegenden Exemplaren sämmtlich an den Spitzen mehr oder weniger ausgeprägte weisse Zeichnung, welche dem von Sclater abgebildeten Exemplaren fehlte. Der Schwanz ist vollkommen abgerundet und nicht ausgeschnitten, wie es die Tafel in: Ibis zeigt. Die Differenz zwischen der äussersten und mittlern Steuerfeder beträgt 5 mm. Die Schnabellänge variirt bei den 3 gesammelten Exemplaren:

Nr. 152 rostr. 11 mm
„ 153 „ 8,5 „
„ 3 „ 10 „

Der Vogel, der sich ausschliesslich von Insecten zu ernähren scheint, lebt nach Art unserer Meisen im Blattwerk der Bäume und Sträucher. Auf Mas-a-fuera dürfte die Art nicht vorkommen: wenigstens wurde sie von dem Sammler Leybold's, der längere Zeit auf der genannten Insel war und dessen Collectionen von Salvin bearbeitet wurden, nicht gefunden.

Nach den Angaben Prof. Plate's ist der „Torito" in den Wäldern sehr gemein. Bleibt man ruhig unter einem Baume stehen, so kommen nicht selten mehrere Vögelchen neugierig bis auf 2 oder 3 Fuss heran, um den Fremdling zu betrachten. Der Gesang besteht aus einem rrrrrri, wobei häufig Schwanz und Flügel ruckweise bewegt werden.

Fam. *Turdidae.*

Turdus magellanicus King.

T. falklandicus Quoy et Gaim., Sclater and Salvin, in: Proc. zool. Soc. London 1878, p. 431. — Reed, in: Ibis 1874, p. 82/84. — Salvin, ibid. 1875, p. 376. — Sclater and Salvin, Voyage Challenger, Zoolog. Pt. 7, p. 100 (1880).

T. magellanicus King, Seebohm, in: Cat. Birds Brit. Mus. V. 5, p. 223, tab. 14 (1881). — Oustalet, Miss. Cap. Horn, Oiseaux, p. 79 (1891).

T. magellanicus (King) *typicus*, Schalow, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1897, p. 70.

a) 155, ♂ Juan Fernandez, Januar 1894.
b) 159. juv. desgl.
c) ♂ ad. desgl. „Sorsal".

1. Nr. 155 ad. Stirn, Scheitel und Hinterkopf dunkel braun, Ohrgegend heller braun gefärbt. Oberseite dunkel olivbraun. Bürzel und Schwanzdecken bräunlich grau. Kinn und obere Kehle weisslich, schmal dunkelbraun gestrichelt, Unterseite gelblich rostbraun. Unterschwanzdecken lang weisslich gestrichelt. Deckfedern olivenbräunlich. Arm- und Handschwingen braun, heller gesäumt. Schwanz dunkel bräunlich. Schnabel hell gelblich braun, Füsse blass hornfarben. Lg. tot. ca. 257 al. 125 caud. 100, rostr. — tars. 35 mm.

2. Nr. 159 juv. Scheitel, Stirn, Hinterkopf rostbräunlich, heller gefleckt. Unterseite olivenbraun. Kehle hell bräunlich, mit wenigen dunklen Zeichnungen. Hals, Brust, Unterseite intensiv rostbräunlich, die einzelnen Federn mit dunklen Säumen, so dass eine dunkle, wellige Zeichnung entsteht, welche vornehmlich auf der Brust und in den Weichen stark entwickelt ist. Die kleinen Flügeldeckfedern mit heller Längszeichnung, Schwanz einfarbig dunkel braun. Arm- und Handschwingen dunkel braun, erstere breit olivengrün wie die mittlern Flügeldeckfedern gesäumt. Schnabel und Lauf wie beim alten Vogel. Lg. tot. ca. 260 al. 130 caud. 102 rostr. 17 tars. 35 mm.

Eines der gesammelten alten ♂♂ (Nr. 155) hat einen monströsen Oberschnabel. Derselbe überragt, bei einer Länge von 33 mm, den Unterschnabel um 13 mm. Die Spitze desselben ist dick und massig gebildet und abwärts gesenkt.

Die Beziehungen zwischen *Turdus magellanicus* und *T. falclandicus* sind bereits oben (S. 731) eingehend erörtert worden. Es sei hier nur noch darauf hingewiesen, dass sowohl Reed, welcher zuerst das Vorkommen einer Drossel auf Juan Fernandez nachwies, wie auch Sclater u. Salvin in der Bearbeitung der Challenger-Vögel diese Drossel irrthümlich als *T. falclandicus* aufführten. Es liegt kein Grund vor, die Juan Fernandez-Art, weil sie insular ist, mit der verwandten insularen Falklandform zu identificiren. Die Juan Fernandez-Drossel ist, wie auch das von Prof. Plate gesammelte Material zweifellos beweist, von der continentalen Art nicht zu trennen. Das Vorkommen von *Turdus falclandicus* Quoy et Gaim. aber ist vom Festlande von Südamerika bis heute noch unbekannt.

Die beiden eingesammelten Nester sind in ihrem Habitus und Bau durchaus verschieden. Das eine ist ein massiges, dichtes Gefüge aus Moos, Wurzelfasern, Stengeln, verdorrten Blättern, untermischt in grosser Menge mit erdigem, trocknem Lehm. Die Nestmulde besteht durchgehends aus feinen Gräserchen und zarten Wurzelfasern ohne eine Spur jener dichten lehmartigen, durch den Speichel des Vogels verbundenen Masse, welche z. B. die Nester von *Turdus musicus* besitzen. Das Nest selbst ist sehr hoch mit tiefer Mulde: Höhe des Nestes 90, Breite 140 mm, Durchmesser der Nestmulde 70, der Tiefe 45 mm. Das zweite Nest besteht fast ganz aus eng und dicht in einander gewobenem Erdmoos. Die Basis des Nestes allein ist dicht mit Erde durchsetzt.

Der „Sorsal“ ist sehr gemein auf Juan Fernandez. Im Januar und Anfang Februar hält er sich vornehmlich in den Maquiwäldern (Aristotelia maqui) auf, um die Beeren dieses Baumes zu fressen, zu dessen auffallend rascher Verbreitung er wesentlich beigetragen hat. Später sucht er die Feigen- und Obstbäume auf. Im Laub der Bäume verhält er sich sehr ruhig, so dass man von vielen Vögeln umgeben sein kann, ohne sie zu bemerken. Der Gesang besteht aus einem einzigen heisern Schrei. Die Brutzeit fällt in den November.

Nachschrift.

Herr Prof. Reichenow hat während eines kurzen Besuchs, welchen er im August d. J. dem Museum des Barons Walter von Rothschild in Tring abstattete, die Güte gehabt, den von Prof. Plate bei Cavancha erlegten und in der vorstehenden Arbeit (S. 655) als *Diomedea bulleri* Rothsch. aufgeführten Albatros mit dem in der vorgenannten Sammlung befindlichen Typus dieser Art zu vergleichen. Es hat sich dabei herausgestellt, dass der sowohl von Reichenow wie von mir nach der kurzen im Bull. Brit. Ornith. Club (1893 p. 8), veröffentlichten Diagnose für die Rothschild'sche Art gehaltene Sturmvogel einige gering differirende Charaktere, die sich aus der genannten Beschreibung nicht ersehen liessen, aufweist, welche Herrn Prof. Reichenow veranlassten, den chilenischen Vogel zu sondern und als

Diomedea platei n. sp. (in: Ornith. Monatsber., V. 6, 1898, p. 190) zu beschreiben:

„Bei *D. bulleri* ist der hintere Rand der Firstenplatte frei und die Hinterkante der Seitenplatte springt unmittelbar unter dem hintern Firstenrand in einem Winkel vor. Bei *D. platei* stösst der Hinterrand der Firstenbekleidung unmittelbar an die Stirnbefiederung und die Hinterkante der Seitenplatte verläuft in ganz gerader Linie und beinahe senkrecht zur Schnabelscheide. Die Firste ist nicht gelb, sondern blassgrau wie der übrige Schnabel."

Die Ophiuren der Sammlung Plate.

Von

Prof. Dr. **Hubert Ludwig** in Bonn.

Die Sammlung umfasst in 125 Exemplaren nur 8 Arten, die alle schon bekannt sind. Dennoch ist sie in systematischer, geographischer, anatomischer und biologischer Beziehung nicht ohne Interesse.

Indem ich die Hauptergebnisse voranstelle, bemerke ich zunächst, dass drei Arten, die bis jetzt für selbstständige Formen galten, sich als Synonyma anderer Arten herausstellten, nämlich

1. *Amphiura antarctica* (Ljungman) = *A. chilensis* M. Tr.;
2. *Ophioscolex coppingeri* Bell = *Ophiomyxa vivipara* Studer;
3. *Gorgonocephalus pourtalesii* Lyman = *G. chilensis* (Philippi).

Ueber die Verbreitung der am Südende Amerikas lebenden Arten geben die Plate'schen Exemplare neue Aufschlüsse. Nördlich von Calbuco sammelte er bei Iquique und Talcahuano, fand aber hier nur eine einzige Art: *Ophiactis kröyeri* Lütken. Viel reicher war die Ausbeute bei Calbuco, von wo er vier Arten: *Ophiactis asperula* (Philippi), *Amphiura chilensis* (M. Tr.), *Ophiomyxa vivipara* Studer und *Gorgonocephalus chilensis* (Philippi), heimbrachte. Der *Ophiactis asperula* und dem *Gorgonocephalus chilensis* begegnete er auch in der Magalhaensstrasse, wo er ausserdem ein Exemplar der *Ophioglypha lymani* Ljungman fischte. — An Juan Fernandez erbeutete er die an der chilenischen Küste und in der Magalhaensstrasse unbekannte, aber an Neuseeland häufige *Ophionereis schayeri* (M. Tr.) sowie die

bisher nur in der Magalhaensstrasse gefundene *Amphiura patagonica* (Ljungman).

Bei *Ophiomyxa* konnte ich eine für Ophiuren neue Umbildung der Skeletplatten der Haut zu homogenen Glasplättchen nachweisen. Bei *Gorgonocephalus chilensis* wurden die Hakengürtel der Armglieder näher untersucht. Bei derselben Art wurde ferner eine bisher unbeachtet gebliebene Form der Dichotomie der Arme festgestellt und gezeigt, dass die erste Armgabelung erst recht spät in die Scheibe einrückt.

Eine Art Brutpflege, aber ohne Lebendiggebären, liess sich für *Ophiactis kröyeri* wahrscheinlich machen. Ueber die Brutpflege der *Ophiomyxa vivipara* und den Bau ihrer Jungen konnten neue Thatsachen ermittelt werden.

1. *Ophioglypha lymani* Ljungman.

1870 *Ophioglypha lymani* Ljungman, p. 472.
1875 *Ophioglypha lymani* Lyman, p. 4.
1878 *Ophioglypha lymani* Lyman, p. 100.
1880 *Ophioglypha lymani* Lyman, p. 8.
1882 *Ophioglypha lymani* Lyman, p. 36, 47, 50, 385, tab. 38, fig. 10—13.
1885 *Ophioglypha lymani* Studer [1]), p. 146 (nichts Eigenes).

Ljungman hat die von ihm aufgestellte Art angeblich [2]) von Altata an der mexikanischen Küste des Stillen Oceans (25° n. Br.) erhalten. Die Fundorte der Challenger-Expedition dagegen liegen am Südende Amerikas, theils an der westpatagonischen Küste, theils vor dem Osteingang der Magalhaensstrasse auf Schlamm- und Sandboden in 73—448 m Tiefe.

In der Plate'schen Sammlung findet sich nur ein Exemplar

---

[1]) Ueber *Ophioglypha lymani* findet sich auch in Studer's vorläufigem Berichte über die Ausbeute der „Gazelle" (1876, p. 460) eine Notiz, während er in seiner spätern Hauptpublication (1883) die Art gar nicht mehr erwähnt. In jener Notiz giebt er die *O. lymani* aus der Magalhaensstrasse und von Ostpatagonien an. Aber aus einem Vergleiche mit der Hauptpublication scheint mir sicher zu sein, dass die *O. lymani* seiner vorläufigen Mittheilung nicht diese Art, sondern dieselbe Form ist, die er in seiner Hauptpublication als *Ophiocten amitinum* bestimmt hat.

[2]) Nach einer Bemerkung von Lütken (in: Zool. Record 1872, p. 448) ist es wahrscheinlich, dass Ljungman's Exemplar in Wirklichkeit von Patagonien stammte.

(D[1]) = 15 mm: A[2]) = 107 mm: $D : A = 1 : 7$) aus dem Smyth Channel, das mit LYMAN's Schilderung übereinstimmt, aber einige Abweichungen von der LJUNGMAN'schen Beschreibung darbietet. Die Arme sind relativ länger, $7 \times D$; LJUNGMAN giebt $4-5 \times D$ an. Die Radialschilder sollen nach LJUNGMAN etwa so lang sein wie der vierte Theil des Scheibenradius, während sie an meinem Exemplare den vierten Theil des Scheibendurchmessers, also die Hälfte des Scheibenradius messen. Die beiden Schilder desselben Paares sind nicht völlig getrennt, denn obschon sich vom Centrum her zwei grössere und vom Scheibenrande her eine kleinere Platte zwischen sie schiebt, so berühren sie sich doch in einem Punkte oder einer kurzen Linie, die ungefähr am Anfang ihres äussersten Drittels liegt.

Die viereckigen, abgeflachten, angepressten Papillen des Armkammes sind jederseits in der Zahl 9 vorhanden: dass LJUNGMAN 18 angiebt, kommt vielleicht daher, dass er sie an beiden Seiten des Armes zusammen gezählt hat. Mundpapillen zählte ich jederseits an jeder Mundecke bis zu den ganz gleichen Schuppen des ersten Tentakelporus, in welche sich die Reihe der Mundpapillen unmittelbar fortsetzt, fünf oder sechs. Der von LYMAN hervorgehobene Rückenkiel der Arme, den LJUNGMAN nicht erwähnt, ist an meinem Exemplare scharf ausgeprägt. Von den drei kleinen Armstacheln steht der oberste in einem kleinen Abstande von den beiden dicht zusammengerückten unteren. Angaben über die Farbe des lebenden Thieres besitzen wir nicht. Das Spiritus-Exemplar ist durchaus gelblich weiss.

2. ***Ophiactis asperula*** (PHILIPPI).

1858 *Ophiolepis asperula* PHILIPPI, p. 267—268.
1859 *Ophiactis asperula* LÜTKEN, p. 232.
1866 *Ophiactis magellanica* LJUNGMAN, p. 164.
1867 *Ophiactis magellanica* LJUNGMAN, p. 325.
1867 *Ophiactis asperula* LJUNGMAN, p. 325.
1876 *Ophiactis magellanica* STUDER, p. 461.
1879 *Ophiactis asperula* LYMAN, p. 41.
1880 *Ophiactis asperula* LYMAN, p. 15.
1881 *Ophiactis asperula* BELL, p. 98.
1882 *Ophiactis asperula* LYMAN, p. 113, 116.
1883 *Ophiactis asperula* STUDER, p. 18, 34.
1885 *Ophiactis asperula* STUDER, p. 146 (nichts Eigenes).

[1]) D bedeutet Scheibendurchmesser.
[2]) A bedeutet Armlänge, von der Scheibe an gemessen.

Die Art wurde bei ihrer Aufstellung durch PHILIPPI zunächst zu *Ophiolepis* M. u. TR. gerechnet. Aber schon LÜTKEN hat in ihr eine Form seiner Gattung *Ophiactis* vermuthet; ebenso LJUNGMAN. Dem schliessen sich alle spätern Autoren an, namentlich LYMAN, der gleichzeitig und ganz mit Recht die LJUNGMAN'sche *Ophiactis magellanica* für identisch mit *asperula* erklärte.

O. asperula ist rings um die ganze Südspitze Amerikas häufig; man kennt sie von west-, süd- und ostpatagonischen Fundorten sowie von den Falklandinseln. Nördlich erstreckt sich ihr Verbreitungsbezirk bis Calbuco, 42° s. Br., südlich bis 54° s. Br. PLATE hat bei Calbuco und in der Magalhaensstrasse (bei Punta Arenas und Bahia San Nicolas, südlich von Punta Arenas) im Ganzen 21 Exemplare gesammelt und giebt ins Besondere von Punta Arenas an, dass die Art dort in Tiefen von 18 m sehr gemein sei. Die Mittheilungen der frühern Autoren zeigen, dass sie von der Küste bis in Tiefen von 576 m lebt, sowohl auf sandigem wie auf schlammigem Boden, wohl auch auf kiesiger, steiniger und felsiger Unterlage oder zwischen Algen.

Das grösste der PLATE'schen Exemplare, die alle 5armig sind [1], stammt von Bahia San Nicolas und hat einen Scheibendurchmesser von 9.5 mm; die Armlänge misst 42 mm; also $D : A = 1 : 4{,}42$. Andere haben die Maasse:

$$D = 9 \text{ mm};\ A = 35 \text{ mm};\ D : A = 1 : 3{,}89.$$
$$D = 8 \text{ mm};\ A = 31 \text{ mm};\ D : A = 1 : 3{,}87.$$
$$D = 8 \text{ mm};\ A = 29 \text{ mm};\ D : A = 1 : 3{,}62.$$
$$D = 8 \text{ mm};\ A = 32 \text{ mm};\ D : A = 1 : 4.$$

An dem kleinsten Exemplare ist $D = 2$; $A = 8$; $D : A = 1 : 4$. Alle diese Maasse stimmen zu der Angabe LJUNGMAN's, dass A ungefähr $4 \times D$ sei, während PHILIPPI eine etwas geringere relative Armlänge ($= 3{,}5 \times D$) angegeben hatte. Die Breite der Arme beträgt bei den grössern Exemplaren in der Nähe der Scheibe und ohne die Stacheln 1,5 mm. Armglieder zählte ich von der Scheibe an bei den grösseren Exemplaren 60—80, also manchmal noch mehr als PHILIPPI zählte (60—70). Bei dem jüngsten Thiere sind erst 40 Armglieder vorhanden.

Die Scheibe entspricht in Form, Beschuppung und Bestachelung den Angaben von PHILIPPI und LJUNGMAN. Wie Letzterer

[1]) in der Literatur wird nur 1 Exemplar mit abnormer Armzahl (4) von STUDER erwähnt.

schon bemerkt hat, kann es vorkommen, dass die dorsale Bestachelung sich nicht auf die interradialen Randbezirke beschränkt, sondern über den ganzen Scheibenrücken ausdehnt. So liegen mir von demselben Fundorte: Tabon Bajo, Calbuco, zwei Exemplare von 5 und eines von 6.5 mm Scheibendurchmesser vor, von denen jene nur auf dem Randtheile, dieses aber auch auf dem ganzen Mitteltheile der Scheibe mit Stachelchen besetzt ist. Da bei den grössern Exemplaren, die Plate bei Calbuco und Punta Arenas gesammelt hat, eine derartige Bestachelung der Rückenmitte fehlt oder nur durch einzelne vereinzelt stehende Stachelchen angedeutet wird, so folgt daraus, dass die reichere Bestachelung des Scheibenrückens weder die Bedeutung eines Altersunterschieds noch auch die einer Localvariation hat, sondern lediglich individueller Natur ist. Die Stachelchen selbst sind bei allen Exemplaren kaum 1/4 mm lang, kurz und spitz. Die grössern und kleinern Schuppen des Scheibenrückens sind in den interradialen Bezirken so vertheilt, dass man zwischen den obern (adcentralen) Enden der Radialschilder bei mittelgrossen Exemplaren gewöhnlich von einem Radialschild quer hinüber zum andern 7 Schuppen zählt, von denen die mittlere grösser ist als die übrigen; bei den grössten Exemplaren zählt man an diesen Stellen 9, bei den kleinsten nur 3. Der radiale Schuppenkeil, der sich zwischen je zwei zusammengehörige Radialschilder einschiebt, zeigt in seinem Aufbaue zwar manche Schwankungen, entspricht aber doch meistens der Philippi'schen Beschreibung, indem er nach dem Centrum hin aus 3, in der Mitte aus 2 und zu äusserst aus nur 1 Schuppe besteht. Die Radialschilder bleiben stets frei von Stachelchen. Mitunter sieht es zwar so aus, als wenn sie deren einige auf ihrem distalen Rande trügen; bei näherer Prüfung aber zeigt sich, dass die dort gelegenen Stachelchen auf besondern Schüppchen stehen, die sich unmittelbar an das distale Ende der Radialschilder anschliessen. Bei Exemplaren von 8 mm Scheibendurchmesser haben die Radialschilder eine Länge von 1,25—1,5 mm und sind an ihrer breitesten Stelle kaum halb so breit. Die Mund- und Seitenmund-Schilder sind von Ljungman ganz zutreffend beschrieben worden. Der von ihm als Ausnahme erwähnte Fall, dass statt der beiden breiten, schuppenförmigen Mundpapillen deren drei vorkommen, ist unter dem Plate'schen Materiale nicht vertreten. Auch bei dem jüngsten der vorliegenden Exemplare sind die beiden Mundpapillen schon vollkommen ausgebildet.

Die Bauchschilder sind in der untern Armhälfte kaum oder

nur wenig breiter als lang; nur in der Nähe der Armspitze werden sie von einander durch die zusammenstossenden Seitenschilder getrennt. Die Rückenschilder sind im basalen Armabschnitte zweimal, weiterhin, der Philippi'schen Angabe entsprechend, anderthalbmal so breit wie lang; auch sie werden erst in der Nähe der Armspitze durch die zusammenstossenden Seitenschilder getrennt. Bezüglich der Zahl der Armstacheln stehen die vorliegenden Beschreibungen anscheinend in Widerspruch. Während Philippi die Armstacheln jederseits in 3 Längsreihen stehen lässt, geben Ljungman 6 oder 5 und Lyman 4 an. Die Zahl 6 habe ich an den Plateschen Exemplaren zwar niemals angetroffen. Dagegen zählte ich 5, 4 oder 3, je nach der Stelle des Armes, an der die Zählung vorgenommen wurde. Die Stacheln nehmen nämlich von 5 bis auf 3 ab, je weiter man sich von der Armbasis entfernt. Gewöhnlich besitzen die 4—8 untersten freien Armglieder jederseits 5; dann kommt der oberste dieser fünf Stacheln in Wegfall; vom 15.—20. Armgliede an verschwindet auch der zweitoberste, so dass man von nun an bis zur Armspitze jederseits nur noch 3 Stacheln antrifft. Bei jungen Thieren, z. B. dem Exemplare von nur 2 mm Scheibendurchmesser, haben die 5—7 untersten Armglieder erst 4 und alle folgenden 3 Stacheln, woraus folgt, dass der oberste Stachel des basalen Armabschnittes der erwachsenen Arme erst später auftritt. Die Stacheln selbst sind abstehend, kräftig, fast cylindrisch, stumpf, die 3 (oder 2 oder 1) oberen, längsten fast so lang, wie die obere Armplatte breit; die beiden untern nehmen an Länge ab. Gegen die Armspitze hin werden alle Stacheln spitzer. Die Tentakelschuppe ist fast kreisrund, nur wenig länger als breit.

Ueber die Farbe bemerkt Plate zu seinen Exemplaren von Punta Arenas „im Leben braunroth“ und zu den Exemplaren von Bahia San Nicolas „oben gelbroth, zuweilen gelb gesprenkelt, unten gelb“. Die von Studer bei Punta Arenas auf flachem Grunde zwischen Florideen erbeuteten Thiere waren im Leben lebhaft violettroth, dagegen die aus 77 m auf Felsgrund in der Magalhaensstrasse gefischten matter blauroth. Die Spiritusexemplare haben auf der Oberseite vorwiegend eine blass rosa Färbung, die auf der Scheibe oft etwas dunkler und ebendort von heller Marmorirung durchsetzt ist. Oft zieht die ganze Färbung mehr nach braun, so dass man sie als hell bräunlichrosa bezeichnen kann, und auch dann sind fast immer hellere, unregelmässige Flecken vorhanden. Die Unterseite ist stets viel heller als die Oberseite.

3. *Ophiactis kröyeri* Lütken.

1856 *Ophiactis kröyeri* Lütken [1]), p. 25.
1859 *Ophiactis kröyeri* Lütken, p. 232, tab. 3, fig. 8.
1860 *Ophiolepis atacamensis* Philippi, p. 190.
1865 *Ophiactis kröyeri* Lyman, p. 108—109.
1866 *Ophiactis fragilis* Ljungman, p. 164.
1867 *Ophiactis kröyeri* Ljungman, p. 324 (nichts Eigenes).
1867 *Ophiactis fragilis* Ljungman, p. 324.
1867 *Ophiactis atacamensis* Ljungman, p. 324 (nichts Eigenes).
1867 *Ophiactis kröyeri* Verrill, p. 264—265.
1875 *Ophiactis kröyeri* Lyman, p. 4.
1880 *Ophiactis kröyeri* Lyman, p. 16.
1882 *Ophiactis kröyeri* Lyman, p. 114, 122, 310.

Ohne Kenntniss der fast gleichzeitigen Arbeiten Lütken's hat Philippi dessen *Ophiactis kröyeri* als vermeintliche neue Art unter dem Namen *atacamensis* beschrieben. Später hat Ljungman dieselbe Art abermals als neu unter der Bezeichnung *fragilis* aufgestellt, da er seine Exemplare für verschieden von *kröyeri* und *atacamensis* ansah und auch diese beiden als gesonderte Formen aus einander hielt. Erst Lyman stellte die Zusammengehörigkeit von Philippi's *atacamensis* und Ljungman's *fragilis* mit Lütken's *kröyeri* fest.

Plate hat im Ganzen 56 Exemplare heimgebracht, die theils von Iquique und dessen Umgebung, theils von Talcahuano (von wo Lyman die Art bereits angegeben) stammen, also die Verbreitung der Art an der chilenischen Küste vom 20° bis 37° s. Br. darthun. Weiter südlich ist sie noch nicht angetroffen worden. Zwischen den beiden Plate'schen Fundorten liegt die von Philippi erwähnte Fundstelle Isla blanca. Nördlich von Iquique ist mir die Art durch ein Exemplar von Goleta Bueno (Caleta Buena) in Nordchile (19° 55′ s. Br., 70° 9′ w. L.) bekannt geworden, das ich der Güte des Herrn Dr. Al. Mrázek in Prag verdanke. Noch weiter nördlich kennt man sie an der peruanischen Küste aus der Pisco Bay (Lyman) und von Callao (Lütken, Lyman, Verrill) sowie an der Westküste Centralamerikas (Lyman); sie überschreitet also schon hier den Aequator, so dass ihr von Ljungman beglaubigtes Vorkommen bei Hawai weniger überraschend ist; auch an den Gesellschaftsinseln soll sie nach demselben Autor nicht fehlen. Da Plate sie bei Iquique auch an den Wurzeln von Seetang antraf, so könnte man wohl an-

[1]) in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn 1856. Mir nicht zugängig.

nehmen, dass diese als Transportmittel für die geographische Verbreitung benutzt werden. Nach Verrill scheint sie freilich gewöhnlich zwischen Balanen und Miesmuscheln und zwar in grosser Menge zu leben.

Alle mir vorliegenden Exemplare sind 5armig. Ljungman hat auch 4armige gesehen, dagegen sind 6armige noch nie gefunden worden. Die Arme sind verhältnissmässig kurz und sehen, namentlich durch ihre kräftigern, längern Stacheln, viel derber und gedrungener aus als bei *O. asperula*. Nach Philippi's Maassangaben soll sich D zu A verhalten wie 1 : 2,85. Aber schon Ljungman lässt die Arme 3—4mal so lang wie der Scheibendurchmesser sein, und nach Verrill und Lyman kann die Armlänge sich sogar der 5fachen Länge des Scheibendurchmessers nähern oder dieses Maass erreichen. Dieser Widerspruch der spätern Autoren zu der Maassangabe Philippi's erklärt sich wohl daraus, dass man nur selten in die Lage kommt völlig heile und unversehrte Arme messen zu können. Meistens sind die Armspitzen abgebrochen oder in kürzerer oder längerer, manchmal bis zur Armbasis reichender Ausdehnung in Regeneration begriffen und geben dann natürlich ein geringeres Längenmaass. Die grösste Scheibe der mir vorliegenden Exemplare hat einen Querdurchmesser von 11 mm. Bei den meisten bewegt sich D zwischen 7 und 10 mm. Die Armlänge schwankt an diesen Exemplaren zwischen der $3\frac{1}{3}$—$4\frac{1}{3}$fachen Länge von D; nur an einem erst $D = 4$ mm messenden halbwüchsigen Thiere maass A das 5fache von D. Bei ganz jungen Thierchen, deren D erst 0,75 mm beträgt, misst $A = 2$ mm, also $D : A = 1 : 2{,}67$.

Ueber den Bau der Scheibe kann ich den Beschreibungen von Philippi, Ljungman, Lyman und Verrill nichts Neues hinzufügen. Im Ganzen ist die Beschuppung der Scheibe derber als bei *asperula* und reicht im Gegensatz zu dieser Art ventral nicht bis zu den Mundschildern, so dass nach aussen von diesen der nächst angrenzende Theil der Interbrachialfelder dünn und weichhäutig bleibt und in Folge dessen an getrockneten Exemplaren einschrumpft und einsinkt. Die Stachelchen der Scheibe werden bis 0,5 mm lang und sind von cylindrischer, stumpfer Gestalt. Die Radialschilder sind nicht wie bei *asperula* ihrer ganzen Länge getrennt, sondern stossen mit ihren Aussenenden zusammen. Auch sind sie grösser (länger und breiter) als bei *asperula* und deutlich dreieckig mit lappenförmig vortretendem Winkel an der Stelle ihrer gegenseitigen Berührung. Ihre Länge entspricht ziemlich genau der halben Länge des Scheiben-

radius; bei dem grössten mir vorliegenden Exemplare maass die Länge 2,5 und die Breite der abcentralen Seite 1,5 mm. Die Mundschilder fallen durch ihre im Verhältniss zur Länge ansehnliche Breite auf sowie auch durch den Besitz eines griffelförmigen Fortsatzes in der Mitte ihrer Aussenseite. Ohne Berücksichtigung dieses Fortsatzes ist die Länge der Mundschilder so gering, dass sie von der Breite um das $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ fache übertroffen wird. Die Seitenmundschilder stossen, wie LÜTKEN, LYMAN und VERRILL übereinstimmend bemerkt haben, nach innen von den Mundschildern nicht zusammen; wohl aber ist das in der Regel an ihrem Aussenende der Fall, mit dem sie stets das erste von aussen sichtbare kleine Bauchschild des Armes von dem grössern zweiten Bauchschilde trennen. Die nur in einfacher Zahl vorhandenen, kurzen, breiten, dünnen Mundpapillen, ferner die Bauch-, Seiten- und Rückenschilder der Arme geben zu weitern Bemerkungen keine Veranlassung. Auch die Tentakelschuppen stimmen zu den Angaben der frühern Beobachter. Wenn PHILIPPI in seiner Diagnose von *O. atacamensis* sagt: „die untere Seite der Arme hat drei Reihen Schuppen“ so meint er damit offenbar die Reihe der Bauchschilder und die jederseitige Reihe der Tentakelschuppen, und auf letztere bezieht es sich, wenn er fortfährt „die letztern sind sehr klein“. Die Zahl der jederseitigen Armstacheln wird von LÜTKEN, PHILIPPI, LJUNGMAN und VERRILL mit 5 angegeben, während LYMAN anfänglich (1865) der Art an der Armbasis 6 Stacheln zuschreibt, die nach der Armspitze hin auf 5 und schliesslich auf 4 abnehmen; später aber (1882) lässt er die Arme nur mit 5—4 Stacheln ausgerüstet sein. An den PLATE-schen Exemplaren finde ich an der Armbasis immer nur 5 Stacheln. In geringer Entfernung von der Scheibe hört die oberste der fünf Stachelreihen auf, und die Arme haben nun nur noch 4 Stacheln jederseits. Erst ganz nahe an der Armspitze (aber in viel weiterm Abstande von der Scheibe als bei *O. asperula*) sinkt auch bei dieser Art die Zahl der jederseitigen Armstacheln durch Wegfall des obersten auf 3. Stets ist der 3. Stachel von unten der längste. Nach oben nehmen aber die Stacheln, wo ein 4. oder auch noch ein 5. vorhanden ist, nur wenig an Länge ab, während der unterste sehr viel kürzer (kaum halb so lang) ist als der längste. Dieser ist fast so lang wie der Arm (ohne die Stacheln) breit ist und völlig anderthalbmal so lang wie die Breite des Armrückenschildes. Alle Stacheln sind verhältnissmässig dick, plump, oft, namentlich die obersten, etwas geschwollen, sonst cylindrisch, stumpf. Die Angabe von LÜTKEN,

dass die jungen Stacheln der Armspitze die Gestalt eines Hakens mit mehreren hinter einander stehenden Zacken darbieten, kann ich bestätigen.

Ueber die Färbung der lebenden Thiere hat Plate seinen Exemplaren leider keine Notiz beigelegt. Ueber die Färbung der Spiritusexemplare bemerke ich Folgendes. Wie schon Verrill, dem wir die genauesten Angaben darüber verdanken, hervorhebt, ist die Färbung ungemein variabel. Bei seinen von Callao stammenden Thieren waren die im Ganzen dunkel grünlich gefärbten in der Ueberzahl, die purpurfarbigen seltener. Gerade umgekehrt verhalten sich die von Plate gesammelten. Die meisten sind auf dem Rücken dunkel (seltener hell) purpurroth bis purpurbraun mit hellerer Scheibe und mit lichten gelblichen Flecken auf der Scheibe und eben solchen Flecken oder Querbinden auf den Armen. Mitunter fehlt das Pigment fast ganz, so dass die Thiere wie ausgebleicht aussehen. Die Arme der jüngern Individuen und die Regenerationsarme alter Exemplare sind fast stets ziemlich regelmässig mit purpurnen Querflecken oder Querbinden auf bleich gelbem Grunde gezeichnet. Es scheint also die Pigmentbildung mit dem Alter des Thieres zuzunehmen und zwar auf den Armen rascher als auf der Scheibe und schliesslich sich immer mehr über die ganze Rückenseite auszudehnen. Die Armstacheln sind in der Regel alle purpurfarbig mit Ausnahme der kleinsten untersten, die gewöhnlich nur an ihrer Spitze pigmentirt sind. Auch kommt es vor, dass der ganze Armrücken bleich bleibt, während die Stacheln dunkel purpurn gefärbt sind. An den grünlichen Individuen entspricht das Pigment in seiner Vertheilung dem Purpurroth der Uebrigen.

An dem von Mrázek erhaltenen sowie an zwei von Plate bei Iquique gesammelten Exemplaren fand ich theils auf dem Rücken der Scheibe theils auf der Rückenseite der Arme eine Anzahl (im Ganzen 12) junger, aber schon wohlausgebildeter Thierchen, von denen das jüngste erst einen Scheibendurchmesser von 0,75 und eine Armlänge von 2 mm besass. Danach könnte man wohl annehmen, dass bei dieser Art die Brutpflege in der Weise geübt wird, dass die Jungen eine Zeit lang von den alten Thieren umhergetragen werden. Dabei lag die Vermuthung nahe, dass die Art lebendig gebärend sei. Aber vergeblich habe ich bei mehreren Exemplaren in den Bursae nach Entwicklungsstadien gesucht. Dagegen fand ich die prallen, offenbar der Reife nahen Ovarien mit massenhaften und sehr kleinen Eiern gefüllt. Das widerspricht jener Vermuthung und

lässt es wahrscheinlicher erscheinen, dass die Eier abgelegt werden, aber keine freischwimmende, sondern kriechende Jugendformen entwickeln, die sich mit Vorliebe (oder nur gelegentlich?) den Körper der Mutter zum Aufenthaltsorte wählen.

4. *Amphiura chilensis* (Müller et Troschel).

1843 *Ophiolepis chilensis* Müller u. Troschel, p. 120.
1859 *Amphiura* (*Ophiolepis*) *chilensis* Lütken, p. 217, 224 (Uebersetzung der M. u. Tr.'schen Beschreibung).
1865 *Amphiura chilensis* Lyman, p. 12.
1867 *Amphiura chilensis* Verrill, p. 335 (nichts Eigenes).
1867 *Amphipholis chilensis* Ljungman, p. 315 (nichts Eigenes).
1875 *Amphiura chilensis* Lyman, p. 5, 20, tab. 5, fig. 77.
1880 *Amphiura chilensis* Lyman, p. 21.
1882 *Amphiura chilensis* Lyman, p. 125, 147.

1867 *Ophiophragmus antarcticus* Ljungman, p. 315—316.
1871 *Amphipholis antarctica* Ljungman, p. 649.
1880 *Amphiura antarctica* Lyman, p. 20.
1882 *Amphiura antarctica* Lyman, p. 125, 146, 286, 311.
1885 *Amphiura antarctica* Studer, p. 146 (nichts Eigenes).

Die Müller u. Troschel'sche *Ophiolepis chilensis* ist von Lütken und Lyman in die Forbes'sche Gattung *Amphiura* eingereiht worden. In dieselbe Gattung hat Lyman mit Recht den Ljungman'schen *Ophiophragmus antarcticus* gestellt, den dieser selbst später bei seiner Gattung *Amphipholis* untergebracht hatte.

Alle 8 von Plate mitgebrachten Exemplare stammen von Calbuco oder dessen Nähe (Tabon Bajo), wo er sie im December 1894 sammelte. Wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, gestatten sie den Beweis, dass die *Amphiura antarctica* (Ljungman) mit der Müller-Troschel'schen *A. chilensis* vereinigt werden muss. Das Verbreitungsgebiet der Art reicht von der Magalhaensstrasse (Ljungman) bis zur chilenischen Küste, woselbst der nördlichste genauer bekannte Fundort die Talcahuano Bay, nördlich von La Concepcion, also etwa 36° s. Br. ist. Nach Lyman soll die Art auch an den Prinz-Edward-Inseln (südlicher Indischer Ocean), ferner westlich von Neuseeland und in der Arafura See (zwischen Australien und Neuguinea) vorkommen; aber es wurden von dort nur junge Thiere heimgebracht, über deren Bestimmung Lyman selbst zum Theil in Zweifel ist. Einstweilen wird man also diese letztgenannten Fundorte nicht als

hinreichend beglaubigt gelten lassen können. In der Magalhaensstrasse und an der chilenischen Küste lebt die Art in geringer Tiefe in der Litoralzone.

Müller u. Troschel geben von *A. chilensis* $A = 7—8 \times D$, Ljungman von *antarctica* $A = 6 — 7 \times D$ an, was für sich allein keinen Artunterschied bedingen kann. An 6 Plate'schen Exemplaren habe ich folgende Maasse erhalten:

1. $D = 11$ mm; $A = 85$ mm; $D : A = 1 : 7,73$.
2. $D = 11$ mm; $A = 80$ mm; $D : A = 1 : 7,3$.
3. $D = 10$ mm; $A = 80$ mm; $D : A = 1 : 8$.
4. $D = 9,5$ mm; $A = 80$ mm; $D : A = 1 : 8,42$.
5. $D = 8$ mm; $A = 80$ mm; $D : A = 1 : 10$.
6. $D = 7$ mm; $A = 68$ mm; $D : A = 1 : 9,71$.

Durchschnittlich beträgt also bei diesen 6 Exemplaren $D : A = 1 : 8.37$. Dass bei den kleinern Exemplaren die Armlänge relativ grösser ist als bei den grössten Individuen, kommt einmal daher, dass bei letztern die äussersten Armspitzen oft abgebrochen oder in Regeneration begriffen sind, dann aber auch daher, dass die grössern durch die starke Entwicklung ihrer Geschlechtsorgane ihre Scheibe zu einem grössern Querdurchmesser aufgetrieben haben. Die grössten bisher bekannten Exemplare hatten nur einen Scheibendurchmesser von 7 mm (M. u. Tr.). Die Arme sind schmal; ihre Breite misst bei den grossen Exemplaren (ohne die Stacheln) höchstens $1\frac{1}{2}$ mm. Die Zahl der Armglieder, die Müller u. Troschel auf 170 bei $D = 7$ mm angeben, steigt bei meinen grossen Exemplaren bis auf 230.

Die Scheibe ist dachziegelig beschuppt; die Schuppen so klein, dass man meistens 6 auf die Länge eines mm zählt. Nach Ljungman sollen sich bei *antarctica* auf der Mitte der Scheibe einige grössere Schuppen in rosettenförmiger Anordnung vorfinden, was ich an den mir vorliegenden grössern Stücken nicht deutlich wahrnehmen kann. Der eigentliche Gegensatz aber zwischen der *antarctica* und der *chilensis* soll darin gegeben sein, dass bei jener Art der Scheibenrand mit einigen aufrechten Papillen besetzt ist, die bei dieser Art von Müller u. Troschel nicht erwähnt werden. Nun aber lehren die Plate'schen Exemplare, dass es sich dabei lediglich um einen individuellen Unterschied handelt. Bei allen ist der Rand der Scheibe durch die Anordnung der Schuppen markirt, und auf diesen Randschuppen kommt nun bei völliger Ausbildung in jedem Interradialbezirke eine ziemlich regelmässige, hier und da unterbrochene Quer-

reihe von cylindrischen, stumpfen, 0.25 mm langen Stachelchen (Stiftchen) zu Stande, in der man bis zu 20 Stachelchen zählen kann. Bei andern Individuen zählt man weit weniger, nur 6—8 Stachelchen in jedem Interradius. Ein anderes Exemplar besitzt nur noch in einem einzigen Interradius eine unterbrochene Stachelchenreihe, während die vier andern Interradien derselben gänzlich entbehren, und bei einem Exemplare von $D = 11$ mm sind ebenso wie bei einem von $D = 7$ mm überhaupt gar keine Stachelchen wahrzunehmen. Daraus ergiebt sich zur Evidenz, dass von einer specifischen Abgrenzung der *antarctica* von *chilensis* keine Rede mehr sein kann.

Die durch einen schmalen Schuppenkeil getrennten Radialschilder haben eine längliche Form und sind ungefähr zweimal so weit vom Scheibencentrum entfernt, wie ihre eigene Länge misst. Bei einem Exemplare von 9.5 mm Scheibendurchmesser betrug die Länge der Radialschilder 1.25—1.5 mm, ihre Breite kaum halb so viel.

Die Mundschilder sind viereckig mit abgerundeten Ecken ein wenig länger als breit; das zur Madreporenplatte gewordene Mundschild zeichnet sich durch seine Grösse und seine Auftreibung aus. Die Seitenmundschilder sind dreieckig mit abgerundeten Ecken, nach aussen durch die kleine erste Ventralplatte der Arme getrennt; nach innen berühren sie sich nicht. Die Mundpapillen sind von Müller u. Troschel ganz richtig beschrieben worden. Die innerste, unter der Zahnreihe stehende ist fast doppelt so dick und lang wie die beiden leicht comprimirten äussern. Ausnahmsweise (nur an 2 Individuen an je einer Mundecke beobachtet) kommt es vor, dass sich eine überzählige Mundpapille zwischen die grosse innere und die beiden äussern einschiebt und dann den letztern an Form und Grösse gleicht.

Ljungman lässt die Bauchschilder der Arme bei *antarctica* zweimal so breit wie lang sein, während Müller u. Troschel sie von *chilensis* „wenig breiter als lang“ nennen. Beides ist richtig; es kommt nur darauf an, in welchem Theile des Armes man misst. Im Bereiche der Scheibe sind die Bauchschilder thatsächlich nur wenig breiter als lang; weiterhin aber übertreffen sie an Breite die Länge um das Doppelte. Ljungman nennt sie siebeneckig mit ausgebuchtetem aboralen Rande; Müller u. Troschel dagegen bezeichnen sie einfach als viereckig. Auch dieser anscheinende Widerspruch ist in Wirklichkeit nicht vorhanden. Denn wenn die Bauchschilder auch auf den ersten Blick die Form eines queren Rechteckes darbieten,

so kann man sie bei näherer Betrachtung doch auch als ein quer verzogenes Siebeneck ansehen, an dem die adorale und die zwei aboralen Ecken beinahe verstrichen sind. Die breiten quer ovalen Rückenschilder der Arme sind in der proximalen Armhälfte dreimal, in der distalen Armhälfte aber nur noch zweimal so breit wie lang. Die jederseitigen drei Armstacheln lassen sich in gleicher Anzahl von der Basis bis zur Spitze der Arme verfolgen und sind am selben Armgliede unter sich fast von gleicher Länge, ungefähr ebenso lang wie das Bauchschild breit, aber kürzer, als das Rückenschild breit. In ihrer Form sind sie nicht cylindrisch, sondern in der Richtung von der Armbasis zur Armspitze leicht comprimirt; die obern sind meistens nach ihrem freien Ende hin etwas verbreitert. Alle endigen stumpf. Die Angabe von Müller u. Troschel, dass nur eine Tentakelschuppe an jedem Füsschenporus stehe, hat Lyman (1875) an der Hand des Müller-Troschel'schen Originalexemplares als einen Irrthum nachgewiesen. Es sind stets zwei Tentakelschuppen vorhanden, die dicht beisammen stehen; die adorale Schuppe ist breiter und quergestellt, die aborale schmäler und der Länge nach dem Seitenrande des Bauchschildes angefügt.

Wie das lebende Thier gefärbt ist, hat Plate leider nicht notirt. An den Spiritusexemplaren sind die Arme oben auf hellem gelblichem Grunde mit unregelmässigen dunkel grauen bis dunkel olivfarbigen Querbändern geziert; die Armstacheln aber bleiben meistens ganz hell oder sind nur wenig pigmentirt. Der Scheibenrücken ist mit feinen, unregelmässigen, grauen Flecken belegt; die 5 Paar heller Flecken, die Müller u. Troschel in der Nähe der Radialschilder angeben, sind an den Plate'schen Exemplaren nicht deutlich. Auch die Bauchseite der Arme und der Scheibe ist theilweise dunkel gefärbt; namentlich tragen die meisten Bauchschilder sowie die Seitenmundschilder und die Mundschilder ein dunkles Pigment, was aber auf dem zur Madreporenplatte gewordenen Mundschilde stets zu fehlen scheint.

Am nächsten verwandt ist die *A. chilensis* mit Lyman's *A. occidentalis* von der californischen Küste. Der wesentlichste Unterschied, den Lyman (1865) zwischen beiden hervorhebt, die von Müller u. Troschel angegebene Einzahl der Tentakelschuppen, ist aber nach Lyman's eigener späterer Aufklärung (1875) gar nicht vorhanden. Eine nähere Vergleichung der *A. chilensis* mit *A. occidentalis*, zu der mir das Material mangelt, wäre deshalb sehr erwünscht.

5. *Amphiura patagonica* (LJUNGMAN).

1871 *Amphipholis patagonica* LJUNGMAN, p. 646, 656.
1875 *Amphiura squamata* LYMAN, p. 5, 16.[1])
1880 *Amphiura patagonica* LYMAN, p. 20.
1882 *Amphiura patagonica* LYMAN, p. 125, 145.
1885 *Amphiura patagonica* STUDER, p. 146 (nichts Eigenes).

Ein Exemplar von Juan Fernandez (ohne Tiefenangabe), das durchaus zu der LJUNGMAN'schen Beschreibung des einzigen bisher bekannten, aus der Magalhaensstrasse stammenden Exemplares passt, mit dem kleinen Unterschiede, dass an den ersten Armgliedern jederseits vier statt drei Stacheln vorhanden sind. Bei der sehr nahen Verwandtschaft der *A. patagonica* mit der kosmopolitischen *A. squamata* (DELLE CHIAJE) liegt die Vermuthung nahe, dass sie gleich dieser vivipar ist. Ich öffnete deshalb das Thier vom Rücken her, konnte aber keine Jungen in ihm finden, womit selbsverständlich die Frage offen bleibt.

LYMAN erwähnt (1875) von Talcahuano ein Exemplar von *Amphiura squamata* von 2,5 mm Scheibendurchmesser. Da aber in PLATE'S Sammlung diese Art gar nicht vertreten und auch von anderer Seite ihr Vorkommen an der chilenischen Küste nirgends bestätigt ist, so kann ich mich der Meinung nicht entschlagen, dass das LYMAN'sche Exemplar nicht zu dieser, sondern zu der allerdings ungemein nahe stehenden *A. patagonica* gehört. Einstweilen trage ich also Bedenken in der *Amphiura squamata* ein Mitglied der chilenischen Küstenfauna zu sehen.

6. *Ophionereis schayeri* (MÜLLER u. TROSCHEL).

1844 *Ophiolepis schayeri* MÜLLER u. TROSCHEL, p. 182—183.
1859 *Ophionereis schayeri* LÜTKEN, p. 212.
1867 *Ophionereis schayeri* LJUNGMAN, p. 310 (nichts Eigenes).
1872 *Ophionereis fasciata* HUTTON, p. 2.
1877 *Ophionereis albomaculata* E. A. SMITH, p. 92, tab. 11, fig. 1—5.
1880 *Ophionereis schayeri* LYMAN, p. 25.
1882 *Ophionereis schayeri* LYMAN, p. 161, 162, 286, 311, 386.
1882 *Ophionereis albomaculata* LYMAN, p. 161, 162, 311 (nichts Eigenes).
1888 *Ophionereis schayeri* BROCK, p. 494.
1895 *Ophionereis schayeri* FARQUHAR, p. 197—198.

---

[1]) Die Abbildung auf LYMAN's tab. 5, fig. 69 bezieht sich jedoch auf eine echte *A. squamata* aus dem Mittelmeere.

Nach FARQUHAR ist HUTTON'S *O. fasciata*, von der schon LYMAN die Zugehörigkeit zu *schayeri* vermuthete, sicher damit identisch. Ebenso kann ich BROCK nur vollkommen beipflichten, wenn er die von SMITH aufgestellte, von LYMAN noch als selbstständige Art angeführte *albomaculata* mit *schayeri* vereinigt.

PLATE hat von dieser an Neuseeland ganz gemeinen Art bei Juan Fernandez, wo sie bis jetzt nicht bekannt war, 19 erwachsene und 5 jugendliche Exemplare an der Küste bis aus Tiefen von 36 bis 73 m gesammelt. Aus grösserer Tiefe ist sie auch an andern Fundorten nicht gefischt worden. Ihre ganzes Verbreitungsgebiet reicht jetzt durch den südlichen Stillen Ocean südlich bis etwa zum 45° s. Br., im Westen nördlich bis Neuguinea und im Osten nördlich bis zu den Galapagos, also bis zum Aequator, und im Osten südlich bis Juan Fernandez. Von Neuseeland liegen mir zwei Exemplare aus der Lyall Bay (Nordinsel) vor, die dort in Sand unter Steinen lebten und völlig mit den Juan Fernandez-Exemplaren übereinstimmen.

Das Vorkommen bei Juan Fernandez weist aufs Neue auf eine nähere Beziehung der dortigen Küstenfauna zu derjenigen Neuseelands hin, in ähnlicher Weise wie das unlängst von mir constatirte Auftreten einer neuseeländischen Holothurie, des *Colochirus brevidentis.* [1])

In den Beschreibungen von MÜLLER u. TROSCHEL, HUTTON, E. SMITH und FARQUHAR liegen so ausführliche und fast durchweg zutreffende Angaben vor, dass ich nicht viel hinzuzufügen habe. MÜLLER u. TROSCHEL und FARQUHAR haben Exemplare von $D = 17.5$—20 mm vor sich gehabt. Dass grösste der von mir gemessenen PLATE'schen Exemplare hat $D = 18$ mm. Alle frühern Beobachter geben den Armen die 5—6fache Länge von D. Man erhält aber eine bedeutendere relative Länge der Arme, wenn man darauf achtet nur solche Arme zu messen, die weder an der äussersten Spitze abgebrochen sind noch auch ein regenerirtes Distalende besitzen. An 7 erwachsenen Exemplaren habe ich die folgenden Maasse erhalten:

1. $D = 18$ mm; $A = 130$ mm; $D : A = 1 : 7{,}2$.
2. $D = 14$ mm; $A = 110$ mm; $D : A = 1 : 7{,}86$.
3. $D = 13$ mm; $A = 120$ mm; $D : A = 1 : 9{,}23$.
4. $D = 9$ mm; $A = 70$ mm; $D : A = 1 : 7{,}78$.

[1]) Holothurien der Sammlung PLATE, in: Fauna Chilensis (Supplement IV. der Zool. Jahrb.) 1898, p. 442—444, 451.

5. $D = 7{,}5$ mm; $A = 50$ mm; $D:A = 1:6{,}67$.
6. $D = 7$ mm; $A = 55$ mm; $D:A = 1:7{,}86$.
7. $D = 6$ mm; $A = 48$ mm; $D:A = 1:8$.

Das macht durchschnittlich für diese 7 Exemplare $D:A = 1:7{,}83$. Die Armlänge kann also das 9fache des Scheibendurchmessers erreichen und hat gewöhnlich die 7—8fache Länge desselben. Bei jugendlichen Thieren ist der Arm relativ etwas kürzer, nur 5—6 mal so lang wie D, wie aus folgenden Messungen dreier jugendlicher Exemplare hervorgeht.

1. $D = 5$ mm; $A = 30$ mm; $D:A = 1:6$.
2. $D = 3{,}5$ mm; $A = 21$ mm; $D:A = 1:6$.
3. $D = 2{,}5$ mm; $A = 12{,}5$ mm; $D:A = 1:5$.

An der Scheibe der *Ophionereis*-Arten hat Brock auf die Bewaffnung des abradialen Randes der Genitalspalten aufmerksam gemacht. Bei der vorliegenden Art besteht diese, von den frühern Beobachtern übersehene Bewaffnung aus 0,25—0,3 mm langen, stumpfen, cylindrischen, verhältnissmässig dicken Stäbchen, welche in einer gleichmässigen Längsreihe von etwa 25 Stück den ganzen Rand besetzen.

Die zu einem Paare gehörigen Radialschilder finde ich gewöhnlich weiter von einander entfernt, als Müller u. Troschel angeben und E. Smith in seiner fig. 1 andeutet; ihr Abstand ist etwa ebenso gross, wie die Arme (ohne die Stacheln) an der Scheibe breit sind, und anderthalbmal so gross wie ihre eigene Länge; auch schon bei dem kleinsten jugendlichen Exemplare ($D = 2{,}5$ mm) zeigen die dort sehr winzigen Radialschilder dieselbe weite Auseinanderdrängung. In Betreff der Mund- und Seitenmundschilder stimmen die Plate'schen Exemplare ganz mit den nähern Angaben von Farquhar und Smith. Nur ausnahmsweise beträgt die Zahl der jederseitigen Mundpapillen einer Mundecke nur 3; in der Regel sind 4 vorhanden, auch schon bei dem jüngsten Exemplare. Die von Farquhar hervorgehobene glasige Beschaffenheit der innern Zähne findet sich auch an meinen Exemplaren. Die supplementären Rückenschilder fehlen bemerkenswerther Weise an dem äussersten Spitzentheile der Arme; ebenso vermisse ich sie an kurzen, eben erst durch Regeneration neugebildeten Armenden, und bei dem kleinsten Individuum von $D = 2{,}5$ mm fehlen sie sogar in der ganzen Armlänge. Daraus geht hervor, dass diese Platten erst verhältnissmässig spät als secundäre Skeletbildungen auftreten und die Gattung

Ophionereis von Formen abzuleiten ist, bei denen überhaupt noch keine supplementären Armrückenschilder ausgebildet waren.

Von den Armstacheln hat Smith eine durchaus zutreffende Beschreibung gegeben. Bei jungen Thieren von $D = 3{,}5$ und 5 mm haben nur die drei oder vier ersten freien Armglieder 4 Stacheln, während bei den alten erst in der Gegend des 8. bis 12. freien Armgliedes die Zahl der Stacheln auf 3 sinkt, um bis zur Armspitze auf dieser Ziffer zu verharren. Bei dem jüngsten Exemplare ($D = 2{,}5$ mm) besitzen auch die ersten freien Armglieder wie alle übrigen nur 3 Stacheln. Die Vermehrung der Stacheln des proximalen Armabschnittes auf 4, wodurch sich *O. schayeri* von andern Arten der Gattung unterscheidet, ist demnach eine secundäre Erscheinung. Die Tentakelschuppe ist immer heller als die sonstige Armunterseite.

Ueber die Färbung der lebenden Thiere bemerkt Plate: „Grundfarbe im Leben hell braun oder violettbraun; das Rückenfeld geht mehr ins Graue über und ist vielfach mit weissgelben Flecken versehen." Dazu stimmen die wohl ebenfalls nach lebenden Thieren gemachten Angaben von Farquhar: „Purpurschwarz oder grau. Die Arme gewöhnlich gebändert und die Scheibe gefleckt oder bespritzt mit licht grau oder gelblichweiss." Farquhar fügt hinzu, dass die Färbung unverkennbar eine schützende sei, da sie meistens genau mit den Steinen und dem Sande der Umgebung übereinstimme. Dem widerspricht aber doch in gewisser Weise der Umstand, dass auch das Alter der Thiere bei der Färbung eine Rolle spielt; denn ich sehe, dass alle jugendlichen und halbwüchsigen Exemplare heller gefärbt sind als die alten. Die helle gelblichweisse Fleckung, die bei den Alten immer mehr zurücktritt und nur noch in Gestalt von kleinen und grössern Tropfen und queren Fleckenbändern auf der Scheibe und den Armen vorkommt, wiegt um so mehr vor, je jünger das Exemplar oder der betreffende Armabschnitt ist. Bei eben erst regenerirten Armen und an den Armen der Jungen ist die Färbung eine weisslichgelbe Grundfarbe, auf der auf den Armen in Abständen von gewöhnlich 2—4 Armgliedern ein nur ein Armglied einnehmender brauner Pigmentfleck auftritt. Diese braunen Flecken werden später in der Längsrichtung der Arme immer grösser und verdrängen so die weisse Grundfarbe mehr und mehr. Aehnlich verhält sich der Scheibenrücken. Das jüngste Exemplar hat auf seiner Scheibe nur fünf grosse, braune, in radiärer Richtung am Rande der Scheibe gelegene und die Radialschilder einschliessende Querflecken und ist sonst ganz hell gelblichweiss. Bei einem Exemplare von $D = 3{,}5$ mm

ist die ganze Scheibe auf gelblichem Grunde braun marmorirt. Im Uebrigen möchte ich über die Färbung nur noch bemerken, dass die Radialschilder keineswegs in der Mehrzahl der Fälle die von Smith in seiner ausführlichen Schilderung der Färbung der Weingeistexemplare hervorgehobene weissliche Farbe aufweisen. An den Plateschen Exemplaren wenigstens sind gerade die Radialschilder in der Regel dunkel pigmentirt. Die Enden der Füsschen zeichnen sich bei den erwachsenen Thieren durch eine violettschwärzliche Färbung aus. Ein einziges der mir vorliegenden erwachsenen Exemplare unterscheidet sich von allen übrigen durch seine eintönig rostgelbe Farbe.

7. *Ophiomyxa vivipara* Studer.

1876 *Ophiomyxa vivipara* Studer, p. 462.
1880 *Ophiomyxa vivipara* Studer, p. 526—527, fig. 2.
1880 *Ophiomyxa vivipara* Lyman, p. 39.
1882 *Ophiomyxa vivipara* Lyman, p. 245, 246.
1883 *Ophiomyxa vivipara* Studer, p. 29, 34, tab. 3, fig. 15.
1885 *Ophiomyxa vivipara* Studer, p. 147.
1888 *Ophiomyxa vivipara* Brock, p. 532, 533 (Wiederholung Studerscher Angaben).

1881 *Ophioscolex coppingeri* Bell, p. 98, tab. 8, fig. 6.
1882 *Ophioscolex coppingeri* Lyman, p. 232, 234.
1885 *Ophioscolex koeppingeri* Studer, p. 147 (nichts Eigenes).

Von dieser durch ihre Brutpflege besonders bemerkenswerthen Art hat Plate bei Calbuco im Ganzen 11 Exemplare gesammelt. Der Fundort lehrt, dass die Art an dem Südende Amerikas weiter nördlich, bis rund zum 42° s. Br., geht, als man bisher wusste. Denn an der Westseite Patagoniens war sie nur vom 50° s. Br. und an der Ostseite vom 52° bis 47° s. Br. bekannt. Nach Lyman kommt sie aber auch an Cap der guten Hoffnung (unter 35° s. B.) vor, dehnt sich also östlich durch die ganze Breite des atlantischen Oceans aus. Ferner soll sie nach demselben Autor auch an der Kerguelen Insel leben. Indessen bedarf dieser Fundort doch noch der sichern Feststellung, denn in dem von Lyman selbst veröffentlichten Verzeichnisse der nach den Stationen geordneten Funde der Challenger-Reise wird die Art nirgends von der Kerguelen Insel angeführt; ebenso wenig in Studer's Fauna von Kerguelensland.[1]) Mir will es so vor-

[1]) in: Arch. Naturg. 1879, p. 122. Studer hat zwar später (Südgeorgien 1885,

kommen, als beruhe die Fundortsangabe Kerguelen bei Lyman (in seiner Liste 1880, p. 39 und in seiner Bearbeitung der Challenger-Ophiuren 1882, p. 245) auf einer Namensverwechslung mit der dort lebenden *Ophiacantha vivipara*.

Leider hat Plate seinen Exemplaren keine Notiz über die Tiefe und die Bodenbeschaffenheit beigefügt. Wahrscheinlich hat er sie aus geringer Tiefe erbeutet. Die von Studer und Lyman untersuchten Exemplare stammten aus Tiefen von 100—320 m, theils von sandigem, theils von schlammigem Boden.

Ein weiterer west-patagonischer Fundort, Tom Bay, den ich auf meinen Karten nicht finde, hat aus einer Tiefe von höchstens 55 m die drei Exemplare geliefert, nach denen Bell seine neue Art *Ophioscolex coppingeri* aufgestellt hat, von der wir nachher sehen werden, dass sie nur auf einer falschen Bestimmung von *Ophiomyxa vivipara* beruht.

Was zunächst die Grössenverhältnisse der Art betrifft, so giebt Studer in der Diagnose, mit welcher er das interessante Thier in die Wissenschaft einführte, an, dass der Scheibendurchmesser sich zur Armlänge verhalte wie 1 : 9. Hier muss entschieden ein Versehen, vielleicht ein Druckfehler, sich eingeschlichen haben. Denn alle mir vorliegenden Exemplare bleiben in ihrer relativen Armlänge so weit hinter jener Angabe zurück, dass bei den 10 von mir gemessenen Individuen durchschnittlich die Armlänge nur das $3\,^2/_3$ fache (im Maximum das $4\,^2/_3$-, im Minimum das $3\,^1/_3$ fache) des Scheibendurchmessers beträgt. Dazu stimmt auch die Notiz von Bell über *Ophioscolex coppingeri*, dass der Arm rund viermal so lang sei wie der Durchmesser der Scheibe. Das grösste der 3 Bell'schen Exemplare hat einen Scheibendurchmesser von 20,5 mm. Daran schliesst sich ein Exemplar der Plate'schen Sammlung mit 17 mm Scheibendurchmesser. Dann folgen die 10 andern Plate'schen Stücke, über deren Maasse die folgende Tabelle Auskunft giebt:

1. $D = 14$ mm; $A = 52$ mm; $D : A = 1 : 3{,}71$.
2. $D = 13$ mm; $A = 50$ mm; $D : A = 1 : 4{,}61$.
3. $D = 12$ mm; $A = 42$ mm; $D : A = 1 : 3{,}5$.
4. $D = 11$ mm; $A = 45$ mm; $D : A = 1 : 4{,}1$.
5. $D = 10$ mm; $A = 38$ mm; $D : A = 1 : 3{,}8$.
6. $D = 9$ mm; $A = 30$ mm; $D : A = 1 : 3{,}3$.

p. 147) ebenfalls Kerguelen als Fundort angeführt, folgt aber dabei offenbar nur der Autorität Lyman's.

7. $D = 8{,}5$ mm; $A = 30$ mm; $D : A = 1 : 3{,}53$.
8. $D = 7{,}5$ mm; $A = 27$ mm; $D : A = 1 : 3{,}6$.
9. $D = 7{,}5$ mm; $A = 25$ mm; $D : A = 1 : 3{,}3$.
10. $D = 7$ mm; $A = 25$ mm; $D : A = 1 : 3{,}57$.

Durchschnitt $D : A = 1 : 3{,}66$.

Der Rand der weich- und ziemlich dünn-wandigen Scheibe wird in jedem Interradius von einer Querreihe von kleinen, dicht zusammenschliessenden Kalktäfelchen gebildet, deren man von einem der kleinen Radialschilder zum andern etwa 9—12 zählt. Untersucht man die Haut des Rückens sowie die der ventralen Interbrachialbezirke näher, so findet man, dass sie in ihrer tiefern Schicht eine dichte einfache Lage von sehr dünnen und sehr zerbrechlichen Kalkplättchen beherbergt, die in ihrem Baue die Eigenthümlichkeit zeigen, dass sie meistens aller und jeglicher Maschenbildung der Skeletsubstanz entbehren. Wegen ihrer glashellen homogenen Beschaffenheit will ich sie als Glasplättchen bezeichnen. Stets haben sie einen glattrandigen, rundlichen bis länglichen Umriss und schwanken in der Länge ihres grössten Durchmessers von 0,05 bis 0,32 mm. Dass sie aus ursprünglich durchlöcherten Plättchen durch secundären Verschluss der Löcher hervorgegangen sind, geht daraus hervor, dass manche von ihnen in der Mitte noch eine einzige oder eine Gruppe von feinen Oeffnungen (wie Nadelstiche) zeigen, um welche die Kalksubstanz eine zarte concentrische Schichtung erkennen lässt. Auch findet man zwischen ihnen hier und da ein Plättchen, das noch durchaus den gitterförmigen maschigen Bau der Echinodermenkalkkörper besitzt oder nur in seiner Randzone die Maschenöffnungen verloren hat. Soweit augenblicklich meine Erinnerung reicht, sind derartige Kalkgebilde bis jetzt von Ophiuren noch nicht beschrieben worden. Wohl aber kennt man eine ähnliche Umbildung der Kalkkörper von einer gleichfalls dem antarktischen Gebiete angehörigen Holothurie, der *Thyone lechleri*, von der ich unlängst [1]) eine ausführliche Schilderung gegeben habe. Um zu sehen, ob dieselben Glasplättchen auch in der Scheibenhaut anderer *Ophiomyxa*-Arten vorkommen, verglich ich die *O. australis* LÜTKEN (Exemplare von Lyttelton Harbour, Neuseeland, Südinsel) sowie die mittelmeerische *O. pentagona* (LAM.) und fand bei beiden ganz ähnliche Gebilde in grosser Zahl. Sie sind den frühern Forschern entgangen und

1) Holothurien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise. Hamburg 1898, p. 44—49, tab. 2, fig. 26—28.

fehlen vielleicht auch den übrigen Arten der Gattung (*O. flaccida* Lütken, *brevispina* v. Martens, *serpentaria* Lyman, *tumida* Lyman, und *longipeda* Brock) nicht.

Die Genitalspalten haben an dem Exemplare von 17 mm Scheibendurchmesser eine Länge von 3,5 mm, was zu der Angabe Bell's stimmt, dass sie bei seinem *Ophioscolex coppingeri* von 20 mm Scheibendurchmesser 4 mm lang sind. Sie beginnen aussen am 4. Armgliede und reichen einwärts bis zu den Mundschildern; ihr adbrachialer Rand ist nur in der äussern Hälfte seiner Länge durch die Genitalplatte verstärkt, während die kleine Genitalschuppe des abbrachialen Randes sich mundwärts in eine geschlossene, den ganzen Rand besetzende Schuppenreihe fortsetzt.

Die Mundschilder sind mit Ausnahme der etwas längern Madreporenplatte breiter als lang, mit mundwärts gerichteter Zuspitzung, entsprechen also ganz der Beschreibung, die Bell von den Mundschildern seines *Ophioscolex coppingeri* giebt. Mundpapillen sind an jeder Mundecke jederseits in der Regel 4, seltner 5, vorhanden, von denen die innerste sich von den stachelförmigen äussern dadurch unterscheidet, dass sie verbreitert und am Rande kammförmig gezähnelt ist und so den ebenso gestalteten Zähnen gleicht. Auch in dieser Hinsicht stimmt *Ophioscolex coppingeri* Bell vollkommen mit *Ophiomyxa vivipara* überein.

Die Bauchschilder der Arme haben, wie Lyman ganz zutreffend angiebt, einen hexagonalen Umriss. Sie sind länger als breit; ihr aboraler Rand concav; noch tiefer concav sind die adoralen Seitenränder, welche zur Begrenzung des Füsschenporus beitragen. Gegen die Armspitze hin werden sie durch die dort zusammenrückenden Seitenschilder aus einander gedrängt.

An der Oberseite der Arme beschreibt Bell bei seinem *Ophioscolex coppingeri* zwar Dorsalplatten, aber nach seinem eigenen, von Lyman mitgetheilten Geständniss[1]) sind diese angeblichen Rückenschilder nichts anderes als die Oberseiten der durch die dünne Rückenhaut der Arme durchscheinenden Wirbel. Was er im Einzelnen über ihre Gestaltung sagt, passt vollkommen auf die Wirbel der *Ophiomyxa vivipara*. Dennoch und obschon auch Lyman behauptet, dass die *O. vivipara* der Armrückenschilder gänzlich entbehre, sich dadurch von den übrigen Arten der Gattung *Ophiomyxa* abtrenne und näher an die Gattung *Ophioscolex* heranrücke, sind in

[1]) Lyman, Challenger-Ophiuroidea, p. 232.

der ganzen Länge der Arme Dorsalschilder vorhanden. Man muss sie freilich erst suchen, denn sie sind ausserordentlich zart und in der dünnen, durchscheinenden Rückenhaut der Arme versteckt. Im distalen Armabschnitt legt sich zunächst der Armspitze nur je ein Rückenschild in jedem Armgliede an; weiter nach der Armbasis hin aber kommen noch andere secundäre Rückenschilder hinzu, sodass man im proximalen Armabschnitte deren schliesslich eine unregelmässige Anzahl findet, die in Gestalt dünner Gitterplatten in die Armrückenhaut eingelagert sind.

Die Seitenschilder sind mit 3 oder 4 echinulirten, ziemlich stumpfen, an ihrem basalen Ende von weicher Haut umhüllten Stacheln bewehrt, von denen der oberste am längsten und dicksten ist, an Länge sich der Länge eines Armgliedes nähert und häufig auf jedem zweiten (aber nicht in regelmässiger Folge) Armgliede ganz fehlt. Er ist auf der obern aboralen Ecke des Seitenarmschildes eingelenkt und steht in einigem Abstande von den drei kleinern, enger zusammengerückten untern Stacheln, die ihrerseits oft eine bis zu ihrer halben Höhe reichende gemeinschaftliche Umhüllungshaut besitzen. Durch das ziemlich unregelmässig abwechselnde Fehlen und Vorhandensein des 4. (obersten) Stachels bietet die ganze Armbestachelung von der Seite gesehen das von BELL von seinem *Ophioscolex coppingeri* abgebildete Aussehen dar. Manchmal, namentlich nach der Armspitze hin, sinkt übrigens die Zahl der Stacheln auf 2 oder 3, von denen dann wieder der oberste dasselbe unregelmässige Fehlen auf einzelnen Armgliedern zeigt. Daraus erklärt sich wohl, dass BELL die Gesammtzahl der jederseitigen Armstacheln nicht auf 4, sondern auf 3 angiebt. Uebrigens ist das häufige Fehlen des obersten Armstachels auf einzelnen Armgliedern gar nichts so Besonderes, wie BELL meint, der es als charakteristisches Kennzeichen seiner vermeintlichen neuen Art ausdrücklich hervorhebt; es haben nämlich auch andere *Ophiomyxa*-Arten z. B. *O. australis* und *pentagona* das gleiche Verhalten.

Die Farbe des lebenden Thieres wird von STUDER als lebhaft karminroth mit weissen Stacheln angegeben. PLATE's Exemplare waren im Leben rothbraun oder rothgelb, die Arme heller als die Scheibe und unten heller als oben.

In Betreff der Fortpflanzungsverhältnisse und des Baues der Jungen kann ich Folgendes berichten. Mehrere der von PLATE gesammelten Individuen beherbergen in ihren Bursae junge Thiere und erwiesen sich zugleich durch die an den Bursae

ansitzenden Ovarien als Weibchen. In der Wand der Ovarien fand ich vereinzelte Kalkkörperchen, welche die Form eines 0,073 mm langen Stäbchens haben, das sich an seinen beiden Enden in zwei umgebogene Spitzen theilt und dadurch die Gestalt eines Doppelankers annimmt. Jedes Ovarium enthält, wie schon STUDER berichtet hat, nur eine geringe Anzahl von Eiern, deren rothes Pigment durch die Conservirung geschwunden war. Die Eier haben eine Maximalgrösse von 0,5 mm mit 0,12 mm grossem Keimbläschen; ob diese Grösse bis zur Reife der Eier noch zunimmt, lässt sich an dem vorliegenden Material nicht feststellen. In einem grossen Thiere von 17 mm Scheibendurchmesser fand ich an den Bursae eine Anzahl weisslicher, prall mit Samen gefüllter Hoden, aber weder Eierstöcke noch Junge; daraus geht hervor, dass die Art getrenntgeschlechtlich ist und die Brutpflege ausschliesslich vom weiblichen Thiere besorgt wird. In einem der beiden geöffneten Weibchen lagen in den sämmtlichen zehn, als Bruttaschen functionirenden Bursae zusammen 9, in dem andern nur 5 junge Thiere. In einer einzelnen Bruttasche fand ich 1—3 Junge. Ein Theil der Bruttaschen war leer. Die in derselben Bursa befindlichen Jungen nehmen nicht, wie es nach STUDER's Befund scheinen könnte, constant dieselbe Lage ein, sondern sind mit ihrer Mundseite bald nach dem Rücken, bald nach dem Bauche, bald seitwärts nach dem Arme oder nach der Interradialebene der Mutter gerichtet. Das kann nicht Wunder nehmen, da sie völlig frei in dem Innenraume der Bruttasche liegen und keinerlei Verbindung mit deren Wandung eingehen. Auch sind sie keineswegs „von einer dünnen Eihaut, wie von einem Chorion umhüllt". Was STUDER (1880) dafür angesehen hat, können nur Stücke der Bursalwand gewesen sein. Letztere besitzt übrigens, ähnlich wie ich das vor Jahren [1]) von *Ophiomyxa pentagona* angegeben habe, zahlreiche kleine gitterförmige und kurze stäbchenförmige Kalkkörperchen.

Die Jungen, die man in derselben Bruttasche antrifft, können so ungleich an Alter sein, dass das eine mehr als die doppelte Grösse des andern hat. Keines der aus den beiden untersuchten Weibchen herausgeholten Jungen hat die von STUDER bei seinem Exemplare gefundene Grösse von 4 mm Scheibendurchmesser. 6 Junge habe ich genau gemessen und die Maasse in folgender Tabelle zusammengestellt. Die letzte Columne der Tabelle giebt ausserdem noch die

[1]) in: Z. wiss. Zool., Vol. 31, 1878, p. 382.

Zahl der Armglieder ($=Z$) an, wobei das Terminale des Armes nicht mitgezählt ist.

1. $D = 3$ mm; $A = 5{,}8$ mm; $D:A = 1:1{,}93$; $Z = 14$.
2. $D = 2{,}4$ mm; $A = 2{,}24$ mm; $D:A = 1:0{,}93$; $Z = 9$.
3. $D = 2{,}28$ mm; $A = 2{,}2$ mm; $D:A = 1:0{,}96$; $Z = 8$.
4. $D = 1{,}55$ mm; $A = 1{,}1$ mm; $D:A = 1:0{,}71$; $Z = 4$.
5. $D = 1{,}45$ mm; $A = 1{,}1$ mm; $D:A = 1:0{,}76$; $Z = 4$.
6. $D = 1{,}2$ mm; $A = 0{,}82$ mm; $D:A = 1:0{,}68$; $Z = 3$.

Schon die jüngsten Thiere besitzen in ihrer ganzen dorsalen und ventralen Scheibenhaut abgerundete maschige Kalkplatten, die auch ihrerseits beweisen, dass die Glasplättchen der Haut der alten Thiere aus durchlöcherten Platten abzuleiten sind. Da STUDER auch noch bei Jungen von $D = 4$ mm nur durchlöcherte Platten in seiner Zeichnung andeutet, so kann man daraus schliessen, dass die Umformung der durchlöcherten Platten zu Glasplatten erst nach der Geburt der Jungen geschieht. Dass die Kalkkörper der Echinodermenhaut während des postembryonalen Wachsthumes eine Umbildung erfahren können, ist neuerdings von Holothurien in mehreren Beispielen nachgewiesen worden. Von *Ophiuren* dürfte hier der erste ähnliche Fall vorliegen.

Auf dem Rücken der Jungen ordnen sich die Gitterplatten, ohne sich dachziegelig zu übergreifen, rosettenförmig an, indem sie ins besondere, wie schon STUDER bemerkt hat, eine centrale und 5 radiale etwas grössere Platten erkennen lassen, zwischen welche sich kleinere Platten einschieben. Die Mundumgebung besitzt anfänglich jederseits an jeder Mundecke nur eine oder zwei Mundpapillen; aber schon bei $D = 2{,}4$ mm kann man deren 4 zählen, von denen aber die innerste jetzt noch nicht die Verbreiterung zeigt, durch welche sie beim alten Thiere ausgezeichnet ist. Auch die jungen Zähne sind noch nicht verbreitert und man zählt ihrer an jeder Mundecke zuerst nur einen, dann zwei, während das alte Thier gewöhnlich vier besitzt. Genitalplatte und Genitalschuppe liessen sich bei dem Jungen von $D = 2{,}4$ mm schon deutlich erkennen. An den Armen sind die Wirbel noch in der ganzen Länge des Armes aus zwei gesonderten Hälften gebildet. Die Seitenschilder stossen ventral zusammen, wodurch die jungen Ventralschilder weit aus einander rücken, und tragen erst zwei oder (an der Armbasis) höchstens drei Stachelchen, die hakig endigen. Ausserdem bemerkt man an der medianen Seite eines jeden Tentakelporus an den untern Gliedern der jungen Arme

die Anlage einer zarten relativ langen Tentakelschuppe, die beim alten Thiere gänzlich in Wegfall kommt oder nur noch als Rudiment vorhanden ist. Dorsal besitzt jedes junge Armglied eine einzige Rückenplatte, die von derjenigen der angrenzenden Glieder durch einen Abstand getrennt ist. — Eine nähere Besprechung des Baues der Jungen gedenke ich zusammen mit Jugendstadien anderer Arten in einer besonderen Abhandlung zu geben.

8. *Gorgonocephalus chilensis* (Philippi).

1858 *Astrophyton chilense* Philippi, p. 268.
1867 *Astrophyton chilense* Ljungman, p. 335 (nichts Eigenes).
1880 *Gorgonocephalus chilensis* Lyman, p. 43 (nichts Eigenes).
1882 *Gorgonocephalus chilensis* Lyman, p. 261, 265.

1875 *Astrophyton pourtalesii* Lyman, p. 5, 28—29, tab. 4, fig. 41—43.
1879 *Astrophyton pourtalesii* Lyman, tab. 19, fig. 496.
1880 *Gorgonocephalus pourtalesii* Lyman, p. 42.
1881 *Astrophyton lymani* Bell, p. 99—100.
1882 *Gorgonocephalus pourtalesii* Lyman, p. 258, 261—262, tab. 45, fig. 2—5.
1884 *Gorgonocephalus pourtalesii* Studer, p. 53.
1885 *Astrophyton lymani* Studer, p. 147 (nichts Eigenes).

Wie sich aus dem Folgenden ergeben wird, ist Lyman's 1875 aufgestellte Art *Gorgonocephalus pourtalesii* identisch mit dem schon 1858 von Philippi beschriebenen *chilensis*. Da sich aber dieser Nachweis erst geben lässt, wenn wir die mit Lyman's Beschreibung des *G. pourtalesii* am nächsten übereinstimmenden Exemplare der Plateschen Sammlung kennen gelernt haben, so nehme ich jetzt noch keinen Bezug auf die Philippi'sche Form, sondern werde erst nachher darauf zu sprechen kommen.

Wenn Lyman später (1882) die 1881 von Bell errichtete Art *G. lymani* als synonym zu *pourtalesii* zieht, so kann ich ihm darin nur vollkommen beipflichten; denn jeder Zweifel an der Zusammengehörigkeit beider Formen wurde mir durch eine genaue Vergleichung zweier von Plate heimgebrachten Exemplare mit den Lyman'schen und Bell'schen Angaben genommen.

Plate sammelte das eine Exemplar bei Calbuco (December 1894) in einer Tiefe von 46 m, das andere im Smyth Channel in einer Tiefe von 22 m. Diese Fundorte stimmen im Ganzen zu dem schon

jetzt bekannten Verbreitungsgebiete der Art, dehnen dasselbe aber nördlich bis zum 42° s. Br. aus. An der Südspitze Amerikas kannte man bis jetzt verschiedne west- und ost-patagonische Fundorte, die nördlich bis rund zum 45° s. Br., südlich bis zum 52° s. Br. reichen (nähere Angaben s. bei Lyman 1875, 1882, Bell 1881 und Studer 1884). Nach den von Lyman mitgetheilten Funden der Challenger-Expedition geht aber das Wohngebiet der Art in östlicher Richtung fast um den halben Erdball, da sie auch im südlichen indischen Ocean an der Kerguelen Insel und an der Heard Insel unter 49°—52° s. Br. erbeutet wurde. Während die Lyman'schen und Studer-schen Exemplare aus Tiefen von 100—320 m stammten, geht aus Bell's Mittheilung hervor, dass die Art in west-patagonischen Gewässern auch schon in geringerer Tiefe, bei 55 m, lebt; es hat also nichts Auffallendes, dass Plate das eine Exemplar schon aus 22 m, das andere aus 46 m heraufholte.

Das bei Calbuco von ihm erbeutete Stück ist erheblich grösser als das andere. Sein Scheibendurchmesser misst 53 mm. Das grösste bisher bekannte Exemplar von 80 mm Scheibendurchmesser hat Lyman aus der Challenger-Ausbeute vor sich gehabt. Am nächsten steht unser Exemplar dem von Bell beschriebenen von $D = 45$ mm und einem von Lyman erwähnten von $D = 62$ mm. Vom Munde bis zur ersten Gabelung der Arme beträgt die Entfernung 24 mm. Die Entfernungen der aufeinander folgenden Vergabelungen der Arme habe ich an diesem Exemplare nicht gemessen, weil die Arme vielfach verletzt und unvollständig erhalten waren. Alles aber, was Lyman und Bell über den Bau der Scheibe und der Arme angeben, trifft durchaus auf das vorliegende Stück zu.

Viel kleiner ist das von Plate im Smyth Channel gefischte Individuum. Sein Scheibendurchmesser misst nur 27 mm, ist also noch um 10 mm kleiner als an dem kleinsten bisher bekannten von Lyman von der Heard Insel erwähnten Exemplar. Um einen nähern Vergleich dieser beiden kleinen Thiere hinsichtlich der Entfernungen ihrer Armgabelungen zu ermöglichen, setze ich die von mir gefundenen Maasse und die von Lyman angegebenen hier neben einander:

Nr. der Gabelung	LYMAN's Ex. ($D = 37$ mm)	PLATE's Ex. ($D = 27$ mm)
1—2	10 mm	11 mm
2—3	18 „	24 „
3—4	18 „	25 „
4—5	23 „	22 „
5—6	22 „	21 „
6—7	26 „	20 „
7—8	17 „	15 „
8—9	19 „	10 „
9—10	18 „	9 „
10—11	16 „	
11—12	11 „	
13—14	6 „	

Schon aus dieser Nebeneinanderstellung geht ebenso wie aus den Maassangaben, die LYMAN und BELL über grössere Individuen machen, hinreichend hervor, dass die Entfernungen je zweier gleich numerirter Armgabelungen von einander grossen individuellen Schwankungen unterliegen und eigentlich für eine sichere Bestimmung nur sehr untergeordneten Werth haben. Indessen liegt vielleicht ein Theil der grossen Unterschiede nur daran, dass man sich gewöhnt hat die Entfernungen der Armvergabelungen mit Millimetern zu messen, während es doch wohl richtiger wäre die Zahl der von einer Gabelung zur andern vorhandenen Armglieder zu zählen. Ob eine solche Zählung zu systematisch brauchbareren Ergebnissen führen wird als die Messung nach Millimetern, kann ich freilich meinerseits aus Mangel an Material nicht zur Entscheidung bringen. In jedem Falle jedoch würde die Zählung der Glieder den Vorzug haben Ziffern zu geben, die vom Alter des Thieres unabhängig sind, weil eine Vermehrung der Armglieder nur an den letzten Enden der Zweige stattfindet und ein Einschub neuer Armglieder normaler Weise nicht vorkommt. Dagegen wird die in Millimetern ausgedrückte Entfernung zweier Vergabelungen in der ganzen Länge des Armes durch das Wachsthum des Thieres beeinflusst. Uebrigens scheint mir auch noch ein anderes Verhältniss Beachtung zu verdienen. Die beiden Aeste einer jeden Gabelung sind nämlich — wenigstens bei der hier in Rede stehenden Art — unter sich ungleich lang. Man erhält z. B. ein anderes Maass, wenn man die Entfernung der 4. Gabelung von der 5. an dem linken oder am

rechten Aste der 4. Gabel misst. Dazu kommt, dass der längere Ast einer jeden Gabelung immer ein wenig dicker, kräftiger ist als der kürzere. Mit andern Worten, es liegt hier keine reguläre, sondern eine irreguläre Dichotomie von der Art vor, die Lyman[1] als inäquale alternirende Gabelung bezeichnet hat. Eben dort hat Lyman drei verschiedene Typen dieser Gabelungsweise unterschieden, von denen die eine durch *Astrophyton costosum*, die zweite durch *Gorgonocephalus agassizii* und die dritte durch *Euryale aspera* repräsentirt wird. Unsere Art schliesst sich dem Typus von *Gorgonocephalus agassizii* an. Ihr Arm liefert bei seiner 2. Gabelung einen adradialen (innern) und einen abradialen (äussern) Hauptast. In einem Punkte, der auch für *Gorgonocephalus agassizii* und *verrucosus* gilt, aber von Lyman nicht beachtet worden ist, unterscheiden sich die beiden Hauptäste einer jeden Armhälfte. Der innere Hauptast folgt nämlich selbst und auch in den Verästelungen seiner Zweige genau dem Schema der inäqualen alternirenden Gabelung oder, um einen in der Botanik gebräuchlichen Ausdruck zu wählen, dem Schema einer cicinnalen (wickelähnlichen) Dichotomie; an ihm ist also immer abwechselnd der linke, dann wieder der rechte, dann wieder der linke u. s. w. Ast einer jeden Gabelung länger und stärker als der andere und die Scheinaxe (das Sympodium) des ganzen Astes wird abwechselnd aus linken und rechten, also aus den stärkern Gabelästen aufgebaut. Anders der äussere Hauptast. An ihm folgen lauter Vergabelungen, an denen stets der linke (d. h. zur linken Hand des Beobachters, wenn das Thier vom Rücken betrachtet wird und der betreffende Arm des Thieres nach vorn liegt) Ast der stärkere und längere ist. So entsteht am äussern Hauptast eine Scheinaxe, die nicht von den stärkern, sondern von den schwächern Gabelästen der auf einander folgenden Vergabelungen gebildet wird und nur an ihrer linken, also dem innern Hauptast zugekehrten Seite Zweige entsendet, die aber in ihren eigenen weitern Verzweigungen wieder demselben Schema folgen wie der innere Hauptast und dessen Zweige. Die in der Scheinaxe des äussern Hauptastes zum Ausdruck gelangte Art der Dichotomie wird in der Botanik als bostrychoide (schraubelähnliche) bezeichnet. Wir kommen also zu dem Ergebnisse, dass die Scheinaxe des innern Hauptastes einer jeden Armhälfte, ebenso wie die sämmtlichen feinern Verzwei-

[1]) Mode of forking among Astrophytons, in: Proc. Boston Soc. nat. Hist. Vol. 19, 1877.

gungen des ganzen Armes zwar cicinnal-dichotomisch, die Scheinaxe des äussern Hauptastes aber bostrychoid-dichotomisch ist. Das beifolgende Schema möge das Gesagte deutlicher machen.

Sonst habe ich den Beschreibungen von Lyman und Bell nur wenig hinzuzufügen. Die Zahl der Tentakelstacheln verringert sich an den Endzweigen nicht auf 2, wie Lyman angiebt, sondern sinkt schliesslich auf 1 herab; auch nehmen sie an den Endgliedern stets eine hakige Gestalt an. Lyman hat an den Endzweigen an jedem Gliede einen Gürtel beschrieben, der aus einer doppelten Reihe anliegender Stachelchen aufgebaut werde, die mit ihren Spitzen alternirend bald nach der Armbasis, bald nach der Armspitze gerichtet sind. Auch Bell hat diese Gürtel gesehen, lässt sie aber aus Granula bestehen. Ursprünglich gehören die Gürtel sämmtlichen Armgliedern an; dass sie im proximalen Abschnitt der Arme weniger

deutlich sind, beruht auf Abnutzung und Abscheuerung. Sie bestehen aber weder aus Granula noch aus Stachelchen, sondern aus zierlichen Haken. Nur bei schwacher Vergrösserung sehen ihre Kalkstückchen wie Stachelchen aus. Bei stärkerer Vergrösserung zeigen sie die Form eines mit seiner umgebogenen Spitze frei nach aussen gerichteten Hakens, der mit einem verbreiterten Basalende aufsitzt und in seiner Gestalt an die Haken erinnert, die ich früher bei *Trichaster elegans* beschrieben und mit einem Zangenstücke einer Pedicellarie verglichen habe.[1]) Wie LYMAN bereits bemerkt hat, liegen die Haken (seine Stachelchen) mit ihrer Längsaxe parallel zur Längsaxe des Armes; zugleich sind sie so geordnet, dass das hakige freie Ende abwechselnd distal oder proximal gerichtet ist. Aehnliche Hakengürtel sind schon von zahlreichen Euryaliden bekannt geworden.[2]) Was mögen aber diese aufrichtbaren Haken, deren Zahl an jedem Arme tausend und abertausend beträgt, für eine Aufgabe haben? Sind es Waffen zur Vertheidigung oder nützen sie bei Ergreifung von Beute, oder dienen sie dem Thiere sich an andern Gegenständen vor Anker zu legen? Wir wissen über das Leben der Euryaliden so wenig, dass sich auf diese Fragen einstweilen keine befriedigende Antwort geben lässt.

Die Farbe der von STUDER gefischten Arme war im frischen Zustande rosenroth. Dazu stimmt, dass PLATE dem im Smyth Channel erbeuteten Exemplare die Bemerkung beifügt: „im Leben rosaroth". Es kommen aber auch Exemplare vor, die statt des rothen Tones gelb gefärbt sind; denn bei dem von PLATE bei Calbuco gefischten Thiere findet sich die Notiz: „im Leben Arme und Unterseite gelb. Scheibe braun mit gelben Radien."

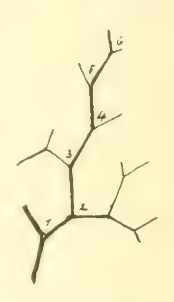
Nun erst möchte ich mich zu einem dritten Exemplare der PLATE'schen Sammlung wenden, das geeignet ist, die Beziehung des PHILIPPI'schen *Astrophyton chilense* zu LYMAN's *G. pourtalesii* klar zu stellen. Dasselbe stammt, gleich dem grössern von $D = 53$ mm, von Calbuco, ist aber sehr viel kleiner; sein Scheibendurchmesser misst nur 14 mm. Entsprechend dieser geringen Grösse ist die Verästelung der Arme weniger reich, aber sie folgt dem oben für *G. pour-*

---

[1]) in: Z. wiss. Zool. Vol. 31, 1878, p. 64, tab. 5, fig. 6.

[2]) Man vergleiche z. B. fig. 494 von *Gorgonocephalus agassizii* bei LYMAN, in: Bull. Mus. comp. Zool. Vol. 6, Nr. 2, 1879, oder die Abbildungen über junge Exemplare derselben Art auf taf. 36 in LYMAN's Report of the Challenger-Ophiuroidea.

talesii gegebenen Schema. Auch sonst stimmt das kleine Exemplar im Bau seiner Scheibe, in der Gestaltung der Mundumgebung, in Zahl, Anordnung und Form der Tentakelstacheln und der Hakengürtel u. s. w. mit den beiden vorhin besprochenen Exemplaren von *G. pourtalesii* überein. Was aber sofort als Gegensatz auffällt, ist die andere Lage der ersten Armtheilung. Dieselbe befindet sich nämlich nicht im Bereiche der Scheibe, sondern ausserhalb derselben, etwa 5 mm von ihrem Rande entfernt. Gerade durch diesen Umstand passt aber das Exemplar vollkommen zu der Beschreibung, die PHILIPPI von dem einzigen Exemplar seines *Astrophyton chilense* gegeben hat. Dasselbe war ebenfalls von Calbuco, aber noch kleiner als das PLATE'sche. Sein Scheibendurchmesser maass nur $3\frac{1}{4}$ Linien = 7,3 mm; die Arme besassen jenseits der ersten, 9 mm „vom Ursprunge" gelegenen Theilung noch nicht mehr als fünf weitere Vergabelungen. Aus dem, was PHILIPPI dann noch näher über die Verästelung der Arme mittheilt, lässt sich entnehmen, dass sie sich nach neben stehendem Schema aufbaut, also wiederum durchaus zu dem oben für *pourtalesii* erläuterten passt; wir haben auch hier nach der zweiten Vergabelung einen cicinnal-dichotomischen innern und einen bostrychoid-dichotomischen äussern Hauptast.



Daraus ergiebt sich zunächst mit aller Bestimmtheit, dass das in Rede stehende Exemplar der PLATE'schen Sammlung mit PHILIPPI's *Astrophyton chilense* identisch ist. Der einzige Unterschied dieser Art von *pourtalesii* würde nur noch darin bestehen, dass die erste Theilung der Arme ausserhalb der Scheibe liegt, während sie bei *pourtalesii* in den Randbezirk der Scheibe selbst gerückt ist. Vergleicht man nun aber die Entfernung der ersten Theilung vom Munde, so erhält man in beiden Fällen annähernd die gleiche Zahl von Armgliedern; bei dem Exemplar von $D = 14$ sind es 9—12 (die fünf Arme verhalten sich unter einander nicht ganz gleich), bei dem Exemplar von $D = 27$ mm sind es 8 und bei dem von $D = 53$ mm 9. Ferner liegt, in Millimetern ausgedrückt, sowohl bei dem PHILIPPI-schen Exemplar als auch bei dem kleinsten der drei PLATE'schen die erste Armtheilung nicht weiter vom Mittelpunkt des Mundes als bei dem Exemplar von $D = 27$ mm der Radius der Scheibe misst; denn nach PHILIPPI's Beschreibung betrug diese Entfernung an seinem Exemplare höchstens 12,5 mm, und an dem kleinsten PLATE'schen misst sie ungefähr ebenso viel. Daraus folgt, dass die Scheibe, wenn

sie bis auf 27 mm Durchmesser gewachsen ist, im Stande ist die früher nach aussen von ihr gelegene erste Armtheilung in ihren Randbezirk aufzunehmen und von oben zu bedecken, ohne dass die Entfernung der ersten Theilung vom Munde geändert wird. Aus der Entwicklung der Ophiuren ist bekannt, dass ihre Scheibe während des postembryonalen Wachsthums immer mehr Armglieder in sich aufnimmt. Nichts hindert an der Annahme, dass bei den Euryaliden ein Gleiches stattfindet, und was wir durch Verrill[1]), Lyman[2]), F. Fischer[3]) und Grieg[4]) über Jugendstadien des *Astrophyton panamense* und des *Gorgonocephalus agassizii* erfahren haben, lehrt, dass thatsächlich bei diesen Arten die erste Armtheilung anfänglich ausserhalb der Scheibe liegt und erst ziemlich spät in dieselbe aufgenommen wird.[5]) Ueberträgt man das auf Philippi's *Astrophyton chilense* und das damit identische kleinste Exemplar der Plate'schen Sammlung, so ergiebt sich der unabweisliche Schluss, dass Philippi's Art als Jugendform zu *Gorgonocephalus pourtalesii* gehört. In der Benennung aber muss der Lyman'sche Namen vor dem ältern Philippi'schen weichen.

Zum Schlusse einige allgemeine Bemerkungen über die litorale Ophiurenfauna der chilenischen Küste und von Juan Fernandez. Stellt man alle von Peru und Chile bekannten Ophiuren zusammen, so ergiebt sich eine Armuth an Arten, die noch grösser ist als bei den unlängst von mir bearbeiteten Holothurien desselben Gebietes. Es sind im Ganzen nur die folgenden 9 Arten, unter denen ich die mit * bezeichneten nicht aus eigener Anschauung kenne.

1. *Ophiactis asperula* (Philippi).
2. *Ophiactis kröyeri* Lütken.

---

[1]) Notes on the Radiata 1867, p. 251—253.

[2]) Challenger-Ophiuroidea, p. 252.

[3]) Echinodermen von Jan Mayen, Wien 1886, p. 9.

[4]) Ophiuroidea of the Norwegian North-Atlantic Expedition, Christiania 1893, p. 35.

[5]) Studer muss die Angaben Lyman's falsch aufgefasst haben, sonst könnte er (1884, p. 54) nicht zu der Behauptung kommen, Lyman habe gezeigt, dass beim jungen *Gorgonocephalus* die Verzweigung der Arme zuerst weit von der Scheibe beginne und dann erst bei späterer Entwicklung die Zweige immer näher an der Scheibe entstehen. Ein späterer Einschub von Verästelungen zwischen den erst gebildeten und der Scheibe findet nirgends statt.

3. *Amphiura chilensis* (M. Tr.).
4. *Amphiura patagonica* (Ljungman).
*5. *Ophiothrix magnifica* Lyman.
*6. *Ophiothrix spiculata* Le Conte.
7. *Ophiomyxa vivipara* Studer.
*8. *Astrophyton panamense* Verrill.
9. *Gorgonocephalus chilensis* (Philippi).

Von der ganzen, fast 40 Breitengrade langen Küstenstrecke, kennen wir also nur 7 echte Ophiuren und 2 Euryaliden. Noch ärmlicher wird das Faunenbild, wenn wir die beiden nur am nördlichsten Theile der peruanischen Küste, bei Zorritos, gefundenen Arten *Ophiothrix spiculata* und *Astrophyton panamense*, die eigentlich der centralamerikanischen Fauna angehören, in Abzug bringen. Schreiten wir dann von Paita beginnend südwärts fort, so haben wir an der Küste von Peru nur die beiden Arten *Ophiothrix magnifica* und *Ophiactis kröyeri*. An der chilenischen Küste begegnen wir der *Ophiothrix magnifica* nicht mehr, wohl aber der *Ophiactis kröyeri*, zu der sich an der Talcahuano Bay *Amphiura chilensis* und *A. patagonica* als erste Vorboten der magalhaensischen Fauna gesellen. Erst am Südende der chilenischen Küste, wo das Inselgewirre Westpatagoniens mit der Insel Chiloe beginnt, mehren sich die Arten. Hier leben bei Calbuco, ausser der *Amphiura chilensis*, *Ophiactis asperula*, *Ophiomyxa vivipara* und *Gorgonocephalus chilensis*, während die *Ophiactis kröyeri* verschwunden ist. Alle diese vier bei Calbuco gefundenen Arten gehören zugleich dem magalhaensischen Bezirke der antarktischen Fauna an. Die Artenzahl nimmt also auch bei den Ophiuren, ähnlich wie bei den Holothurien, an der Südwestküste Amerikas in der Richtung nach dem Südpole nicht ab, sondern zu.

Schon vor mehr als 30 Jahren hat Verrill eine Zusammenstellung der peruanischen und chilenischen Ophiuren gegeben.[1]) Er führt darin nur zwei Arten weniger an, als wir heute von dort kennen, nämlich die *Ophiomyxa vivipara*, deren Vorkommen bei Calbuco wir erst durch Plate's erfolgreiche Sammelthätigkeit erfahren haben, und die *Amphiura patagonica*.

Von Juan Fernandez war bisher keine einzige litorale

[1]) On the geographical distribution of the Echinoderms of the West coast of America (Notes on the Radiata etc.) New Haven 1867, p. 333, 334, 335.

Ophiure bekannt; denn die von dort in der Literatur erwähnten Arten *Amphiura anomala* Lyman und *Ophiacantha marsupialis* Lyman wurden aus Tiefen von 402 und 439 m heraufgeholt. Um so beachtenswerther ist also der Nachweis, dass dort in geringer Tiefe eine neuseeländische Art, *Ophionereis schayeri* (M. Tr.), nicht selten ist und ausserdem eine magalhaensisch-chilenische Art, *Amphiura patagonica*, daselbst vorkommt.

Bonn, 10. October 1898.

Literaturverzeichniss.

BELL, F. JEFFREY, Echinodermata of the Straits of Magellan and of the coast of Patagonia, in: Proc. zool. Soc. London *1881*, p. 87 bis 101, tab. 8—9.

BROCK, J., Die Ophiuridenfauna des indischen Archipels, in: Z. wiss. Zool. V. 47, *1888*, p. 465—539.

FARQUHAR, H., Notes on New Zealand Echinoderms, in: Trans. New Zealand Inst. V. 27, *1895*, p. 194—208, tab. 10—13.

HUTTON, F. W., Catalogue of the Echinodermata of New Zealand, Wellington *1872*.

LJUNGMAN, A., Om några nya arter af Ophiurider, in: Öfvers. Vetensk. Akad. Förhandl. 1866, Stockholm *1866*, p. 163—166.

— Ophiuroidea viventia hucusque cognita, ibid. 1866, Stockholm *1867*, p. 303—336.

— Om tvänne nya arter Ophiurider, ibid. *1870*, p. 471—475.

— Förteckning öfver uti Vestindien af Dr. GOES samt under korvetten Josefinas expedition i Atlantiska Oceanen samlade Ophiurider, ibid. *1871*, p. 615—658.

LÜTKEN, CHR. FR., Additamenta ad historiam Ophiuridarum

I. mit 2 Taf. in: Vidensk. Selsk. Skrifter (Ser. 5) V. 5, Kopenhagen *1858*, p. 1—74,

II. mit 5 Taf., ibid. *1859*, p. 177—271,

III. ibid. (Ser. 5) V. 8, *1869*, p. 19—109.

LYMAN, THEOD., Ophiuridae and Astrophytidae. Mit 2 Taf., in: Illustr. Cat. Mus. comp. Zool. Harvard College, Nr. 1, Cambridge, Mass. *1865*.

— Ophiuridae and Astrophytidae, ibid., Nr. 8, II. Mit 5 Taf. Cambridge, Mass. *1875*.

— Ophiuridae and Astrophytidae (Challenger) mit 19 Tafeln

Part. 1 in: Bull. Mus. comp. Zool. Harvard College, V. 5, Nr. 7, p. 65—168, Cambridge, Mass. *1878*,

Part. 2 ibid. V. 6, Nr. 2, p. 17—83, *1879*.

Lyman, Theod., Preliminary List of living Ophiuridae and Astrophytidae, Cambridge, Mass. *1880*.

— Report on the Ophiuroidea. Mit 48 Taf. In: Rep. sc. Results Voyage Challenger Zool. V. 5, London *1882*.

Müller und Troschel, Neue Beiträge zur Kenntniss der Asteriden, in: Arch. Naturg. *1843*, V. 1, p. 113—131.

— — Beschreibung neuer Asteriden, ibid. *1844*, V. 1, p. 178—185.

Philippi, R. A., Beschreibung einiger neuen Seesterne aus dem Meere von Chiloë, ibid. *1858*, p. 264—268.

— Reise durch die Wüste Atacama. Halle *1860*.

Smith, Edgar, Echinodermata (Günther, Account of the Zoological Collections made during the visit of H. M. S. „Peterel" to the Galapagos Islands IX), in: Proc. zool. Soc. London *1877*, p. 91—92, tab. 11, fig. 1—5.

Studer, Th., Ueber Echinodermen aus dem antarktischen Meere, in: Monatsber. Akad. Wiss. Berlin *1876*, p. 452—465.

— Ueber Geschlechtsdimorphismus bei Echinodermen, in: Zool. Anz. V. 3, *1880*, p. 523—527, 543—546, mit 10 Textfig.

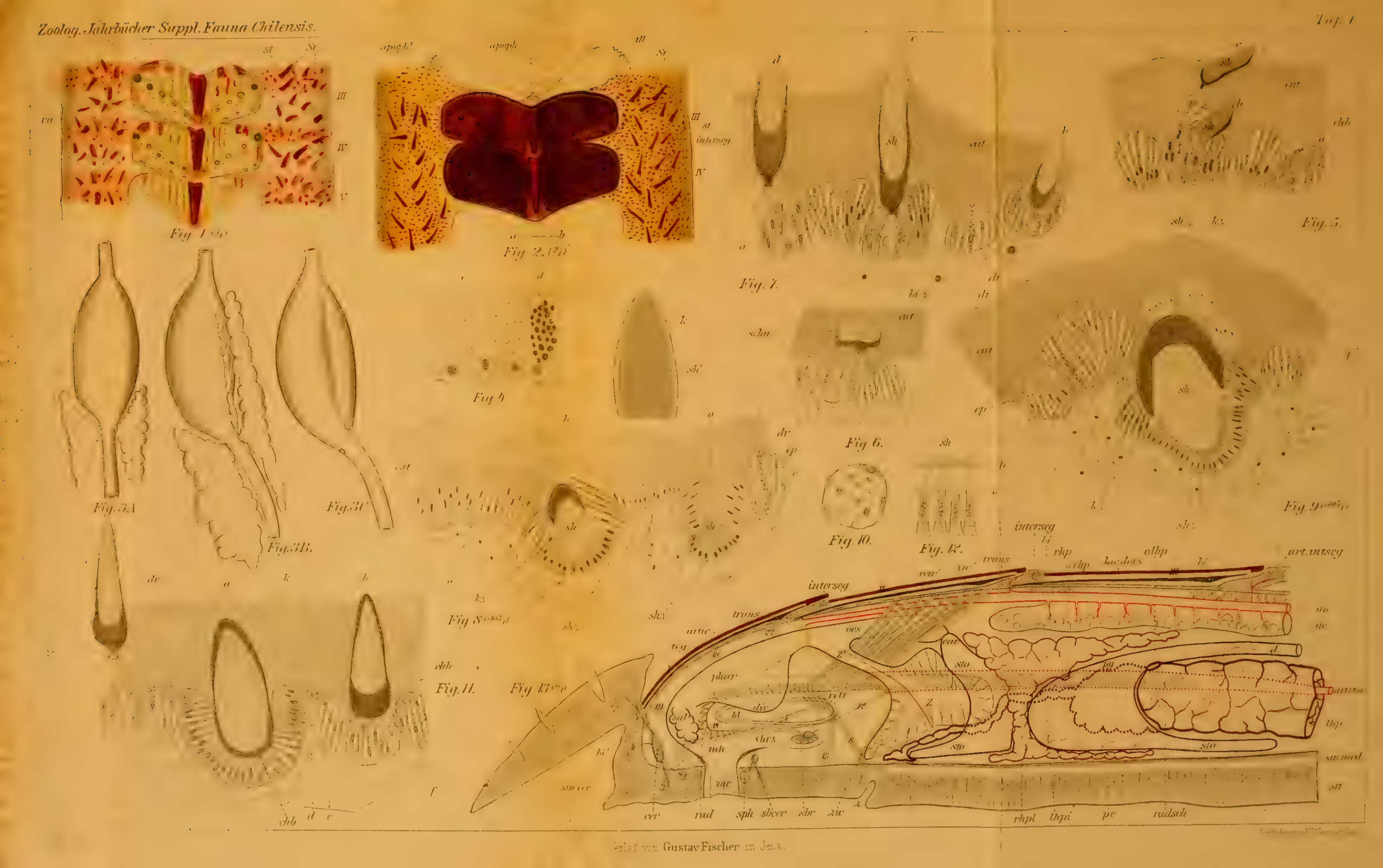
— Uebersicht über die Ophiuriden, welche während der Reise S. M. S. Gazelle gesammelt wurden. Mit 3 Tafeln. In: Abh. Akad. Wiss. Berlin v. J. 1882. Berlin *1883*.

— Verzeichniss der während der Reise S. M. S. Gazelle gesammelten Asteriden und Euryaliden. Mit 5 Taf. Ibid. v. J. 1884. Berlin *1884*.

— Die Seesterne Süd-Georgiens, in: Jahrb. wiss. Anstalten Hamburg, V. 2, p. 141—166, tab. 1—2. Hamburg *1885*.

Verrill, A. E., Notes on the Radiata in the Museum of Yale College, with descriptions of new genera and species, in: Trans. Connecticut Acad. V. 1, p. 247—613, tab. 4—10. New Haven *1867*—1871.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.



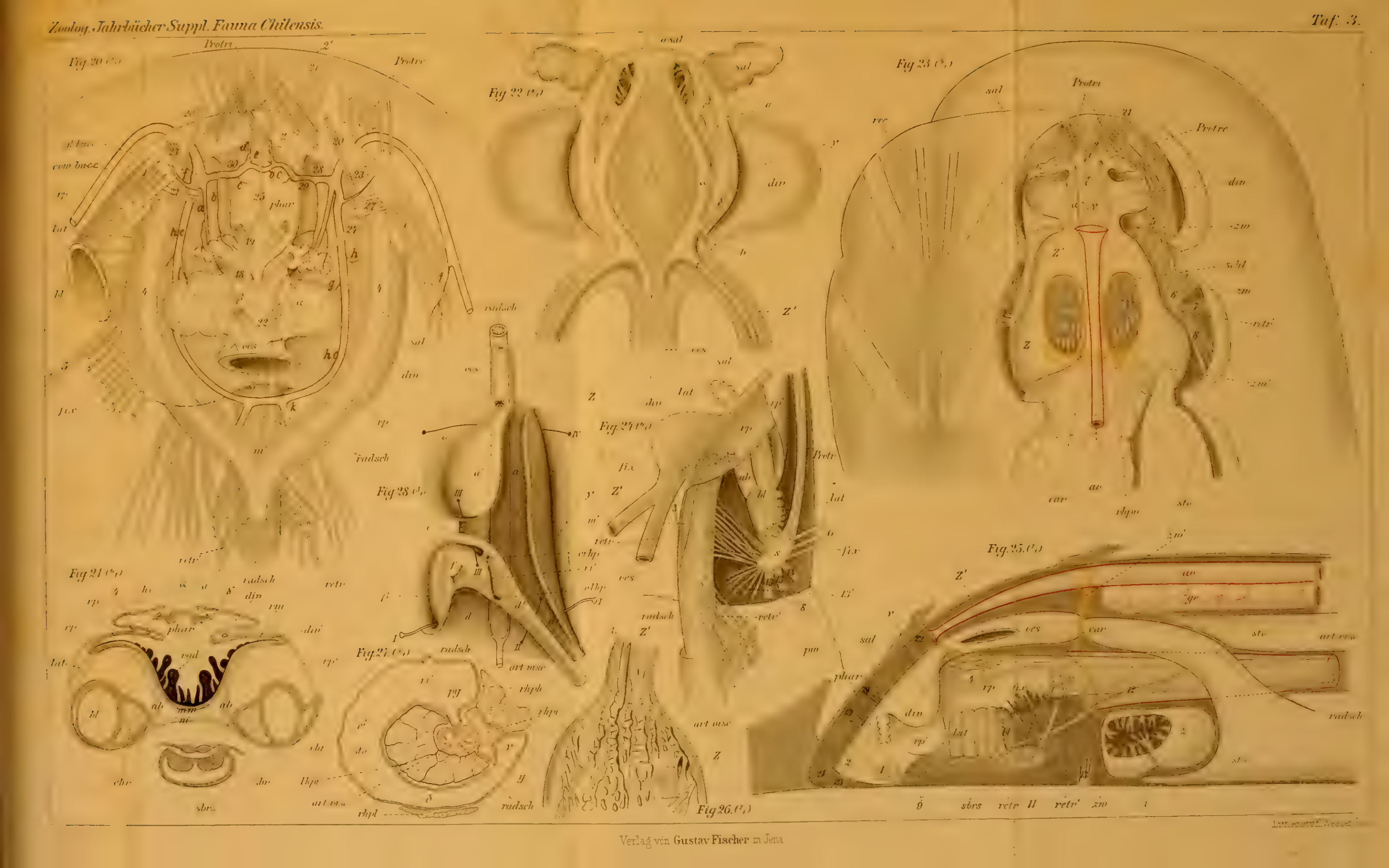
Verlag von Gustav Fischer in Jena.





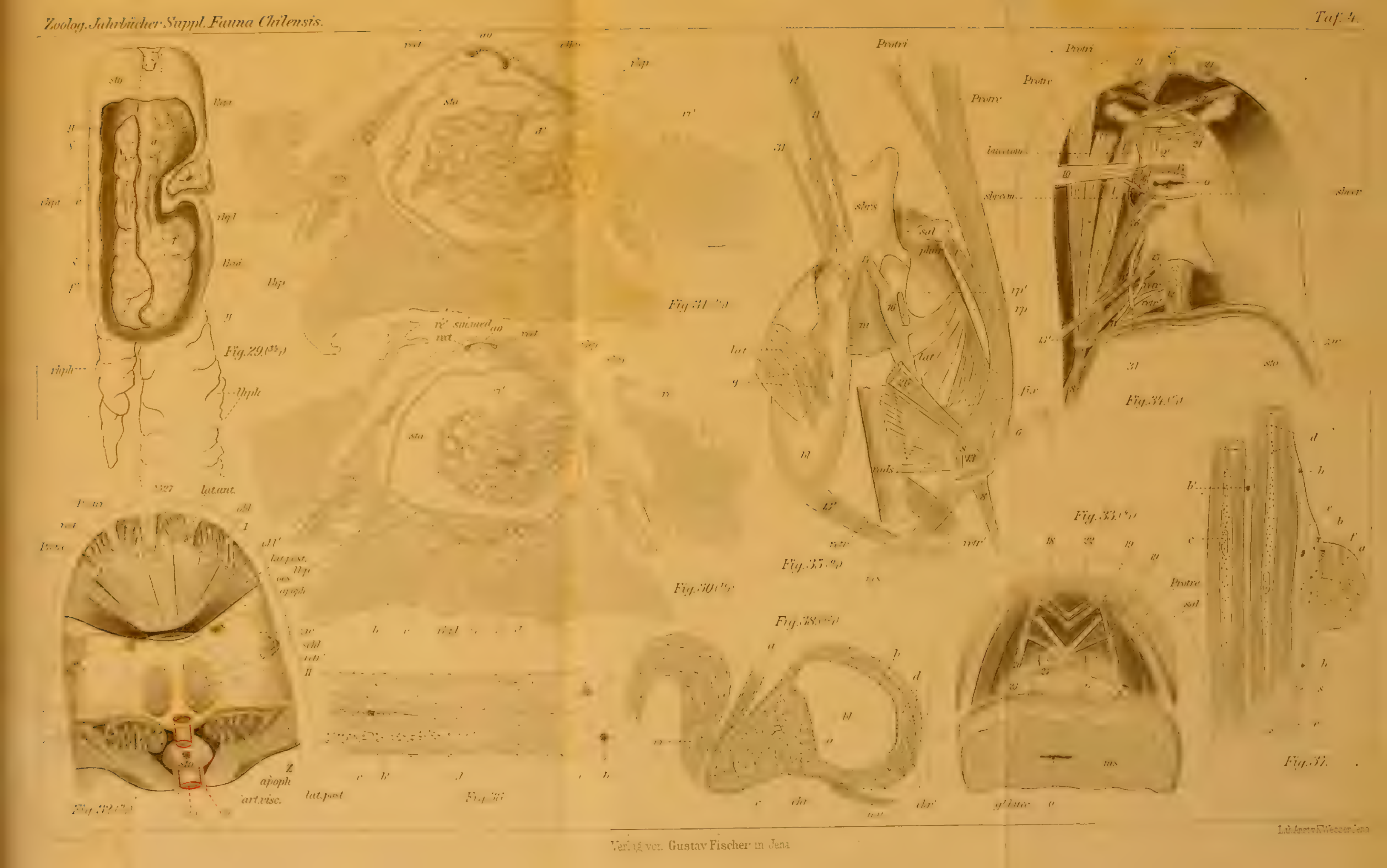
Gustav Fischer





Verlag von Gustav Fischer in Jena





Verlag von Gustav Fischer in Jena
Lith. Anst. v. K. Wesser, Jena



Fig. 43.

Fig. 39.

Fig. 42.

Fig. 40.

Fig. 41.

Fig. 44 a–d.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.



Fig. 48.

Fig. 50.

Fig. 45.

Fig. 47.

Fig. 46.

Fig. 49.

Verlag v. Gustav Fischer in Jena.



Fig. 51

Fig. 52

Fig. 53

Fig. 54

Fig. 55

Fig. 56

Fig. 57

Fig. 58

Fig. 59

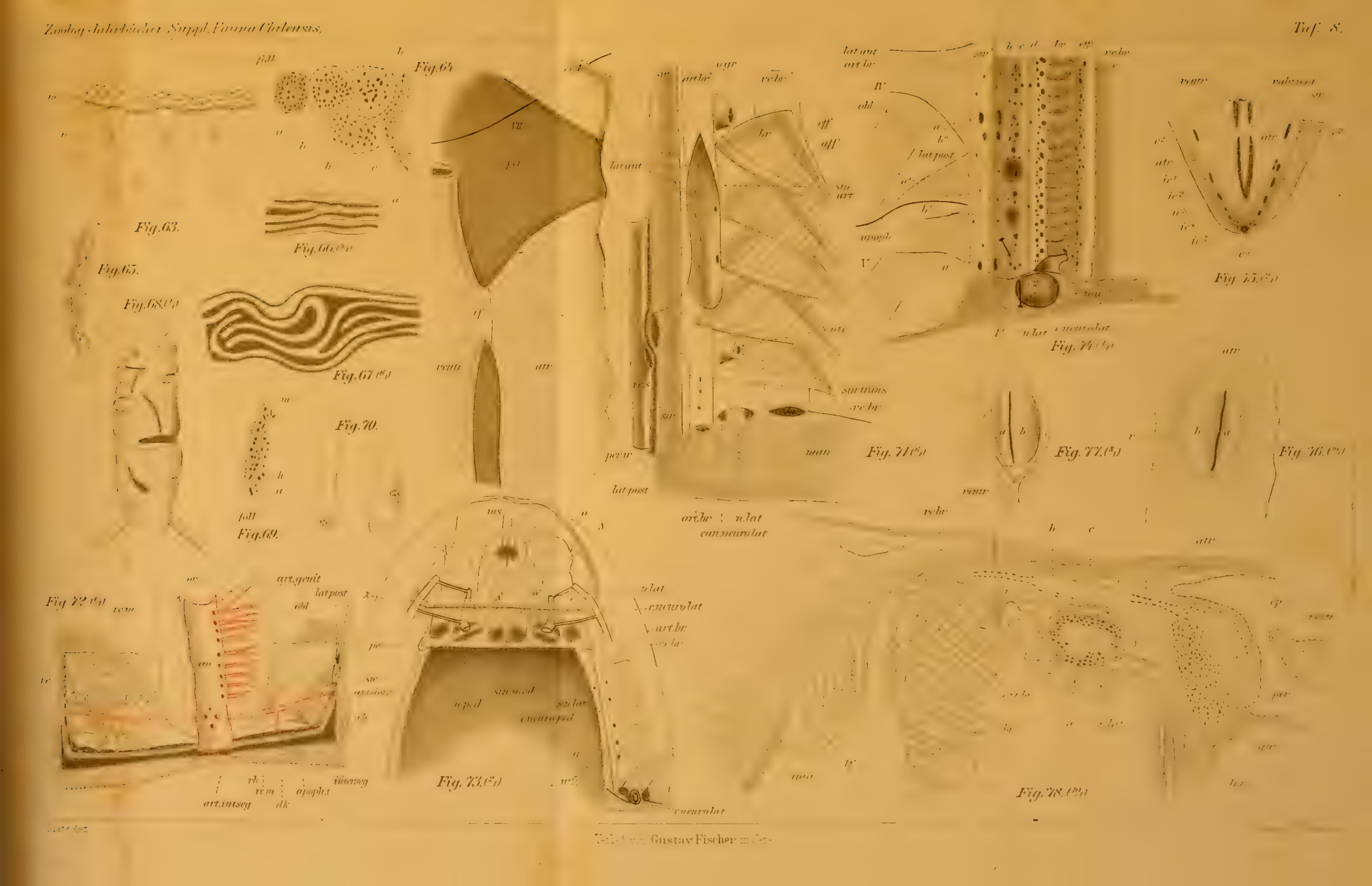
Fig. 60

Fig. 61

Fig. 62

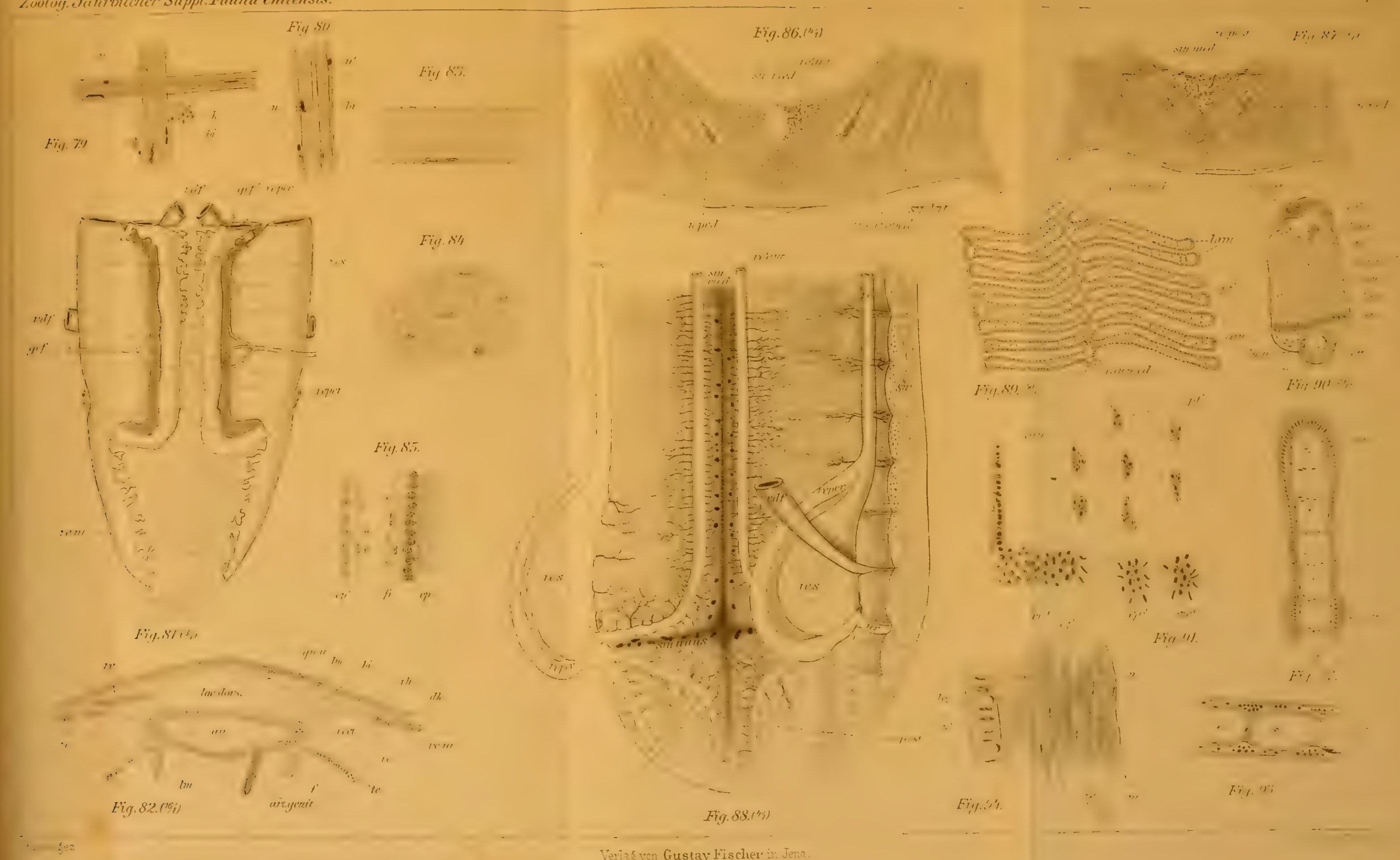
Gustav Fischer





Gustav Fischer





Verlag von Gustav Fischer in Jena.



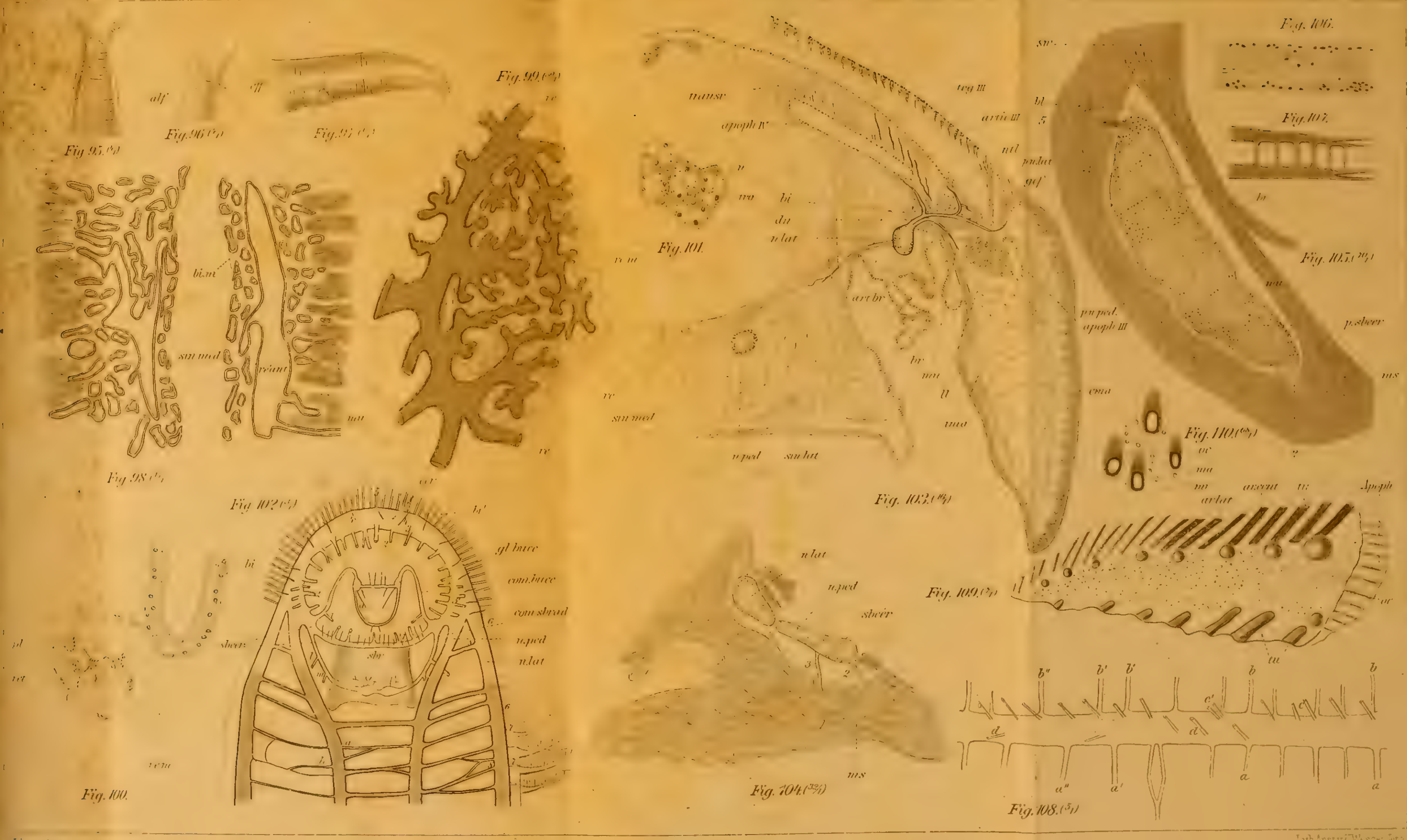
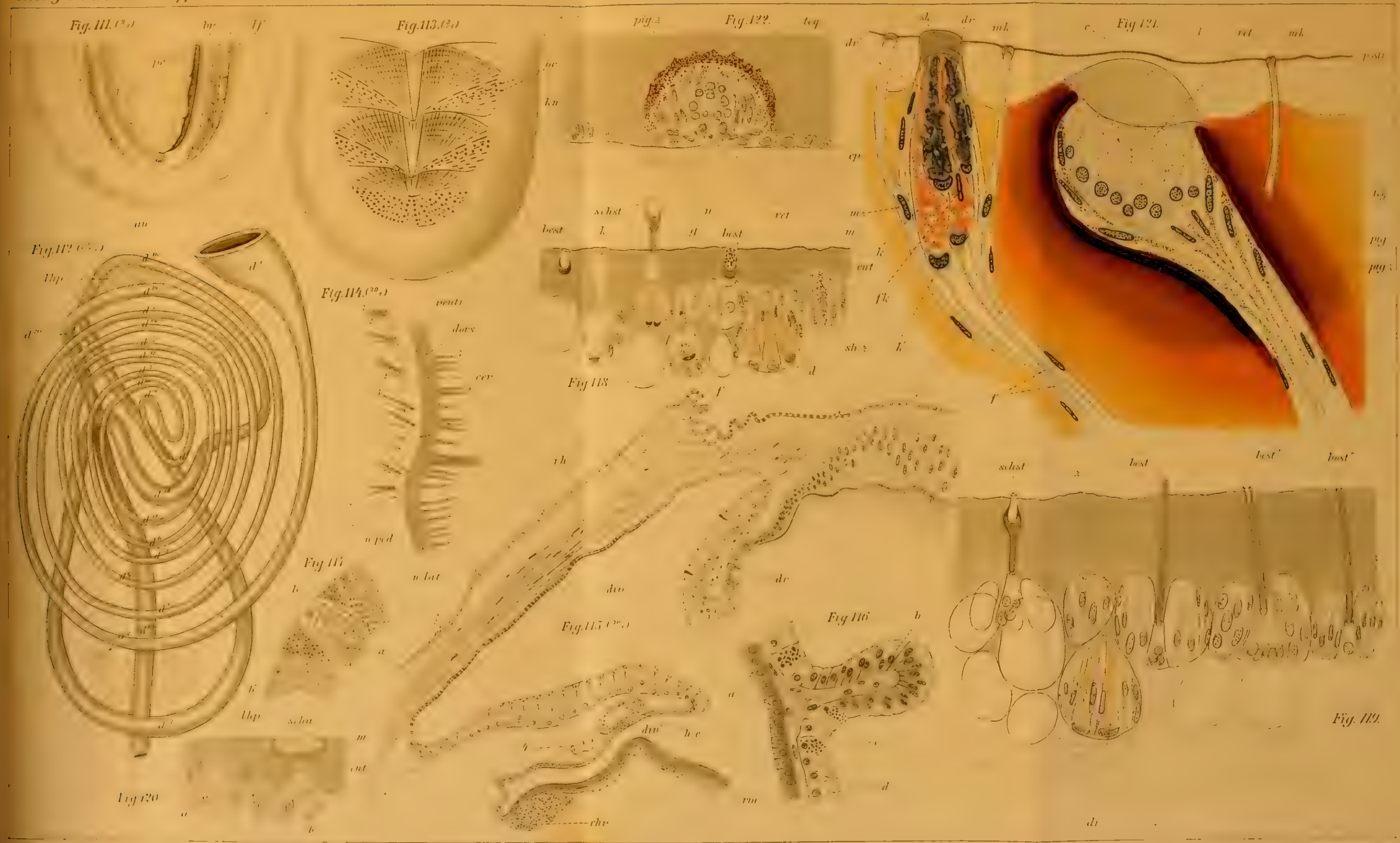


Plate gez.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Lith Anst v. J. W. Wesse, Jena





Verlag von Gustav Fischer in Jena



Fig. 123.

Fig. 128

Fig. 124

Fig. 137.

Fig. 130

Fig. 125.

Fig. 127

Fig. 126.

Fig. 134. (ca. 3/1)

Fig. 131

Fig. 133.

Fig. 135.

Fig. 132.

Fig. 129

Fig. 136.

Fig. 138

Fig. 139

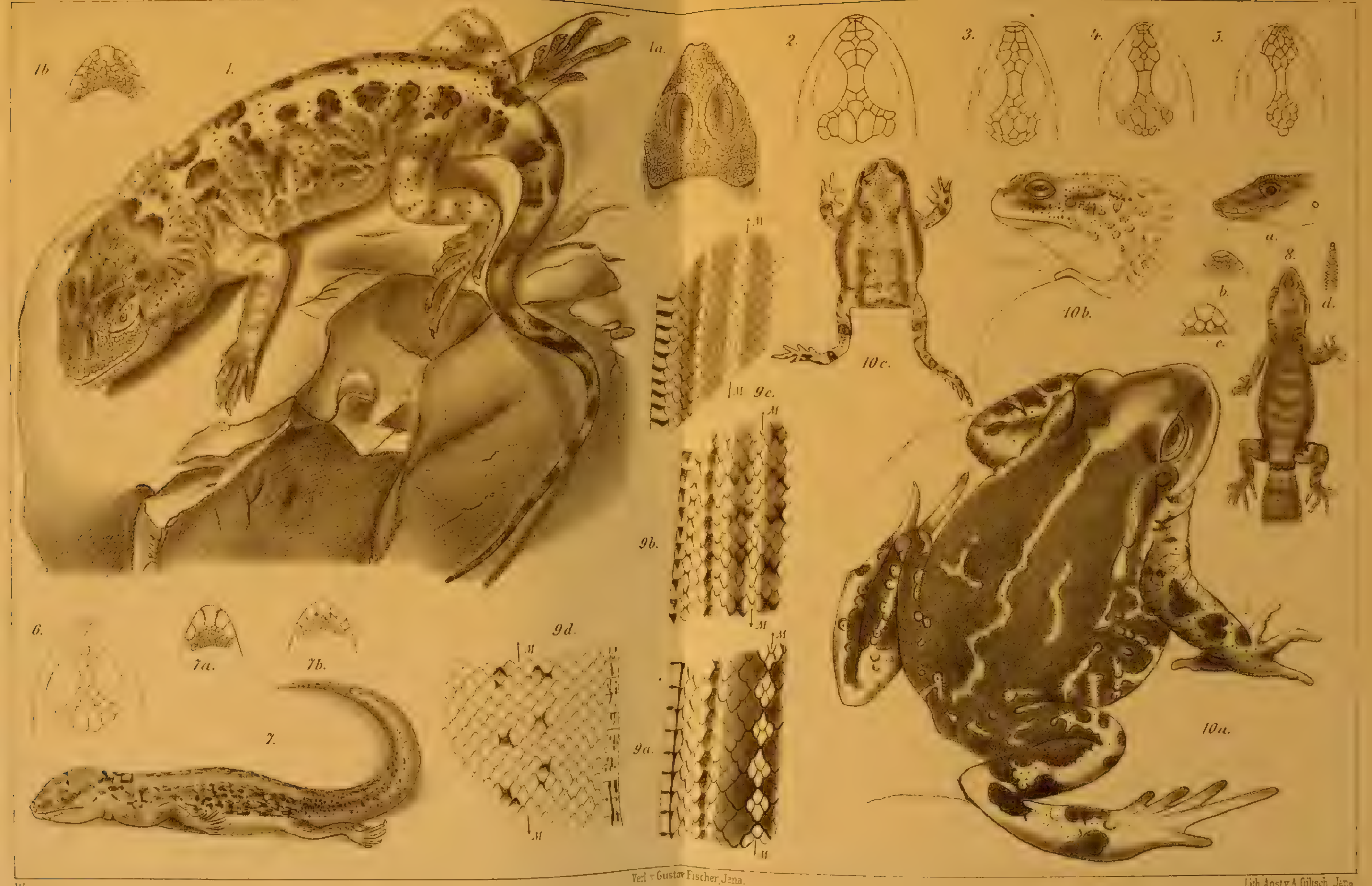
Fig. 140

Gustav Fischer







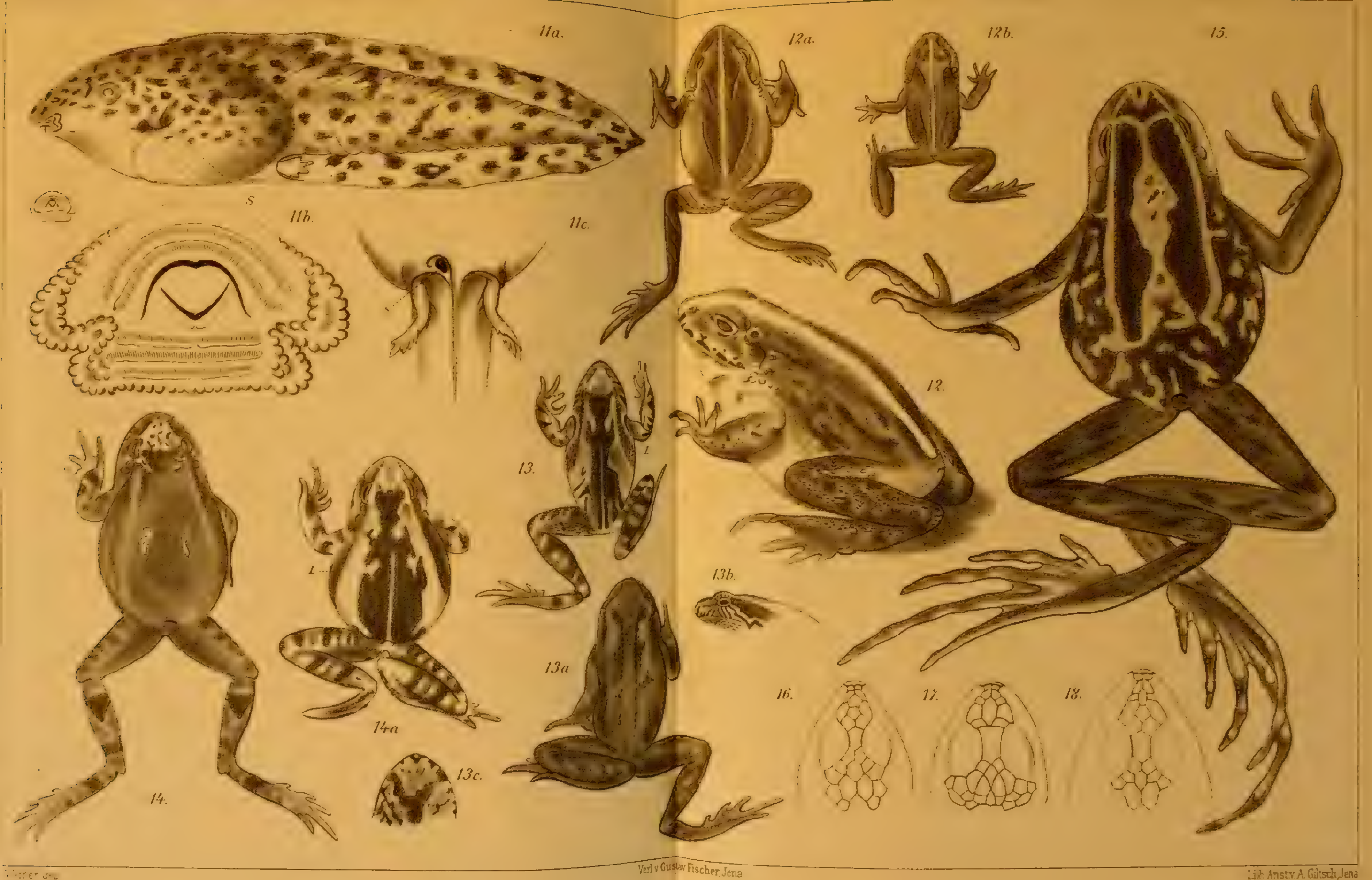


Werner gez. Verl. v. Gustav Fischer, Jena. Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

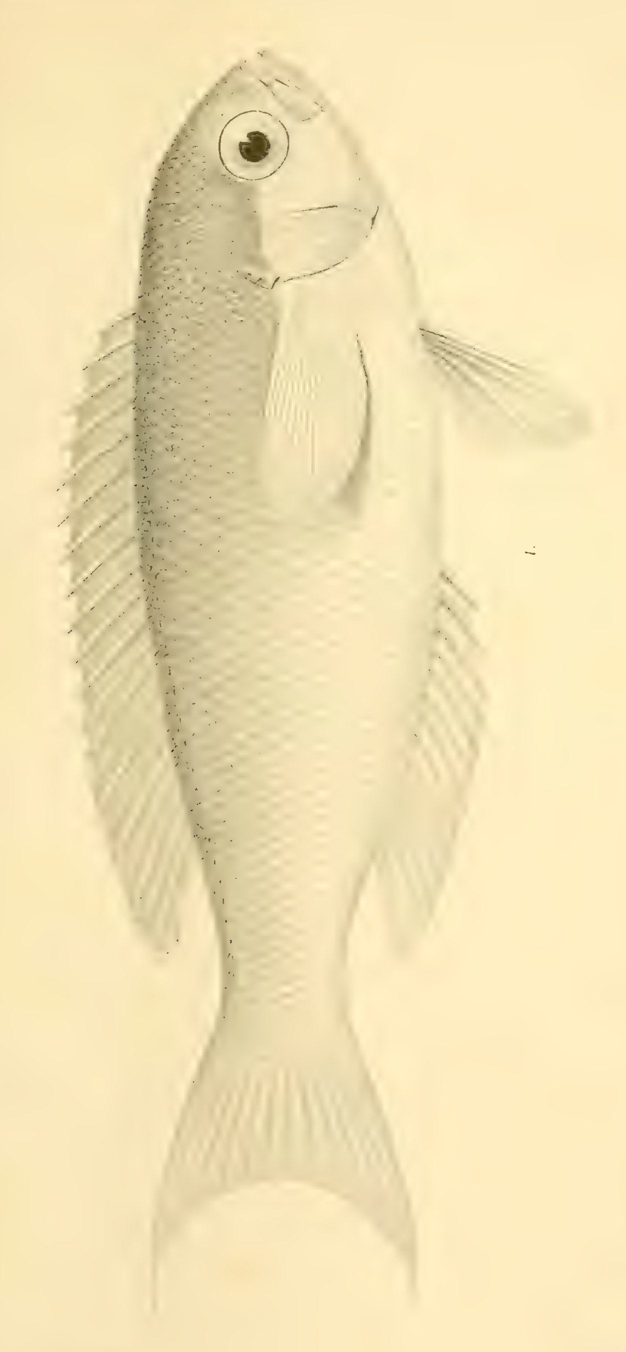






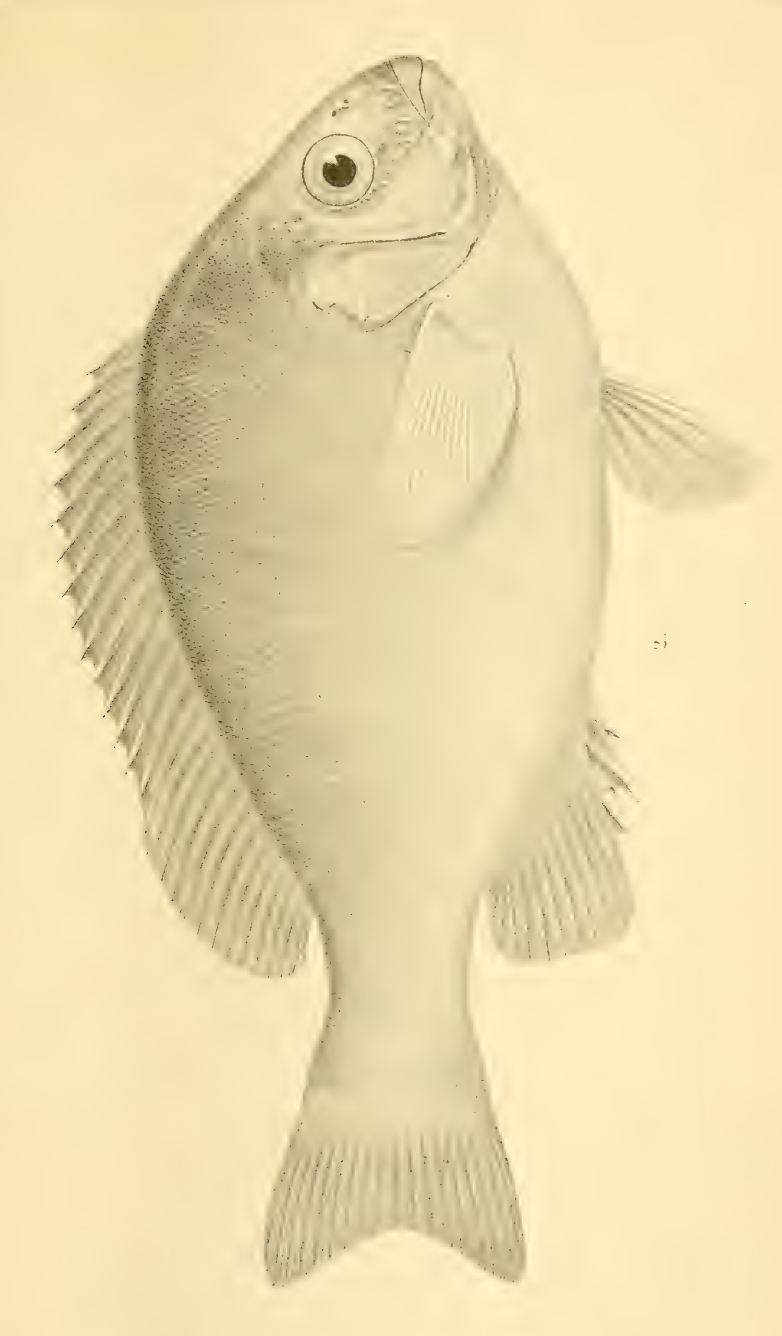

11a.
S
11b.
11c.
12a.
12b.
15.
12.
13.
L
14.
L
14a
13a
13b.
13c.
16.
17.
18.





Gez. u. lith. v. E. Konopicky. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

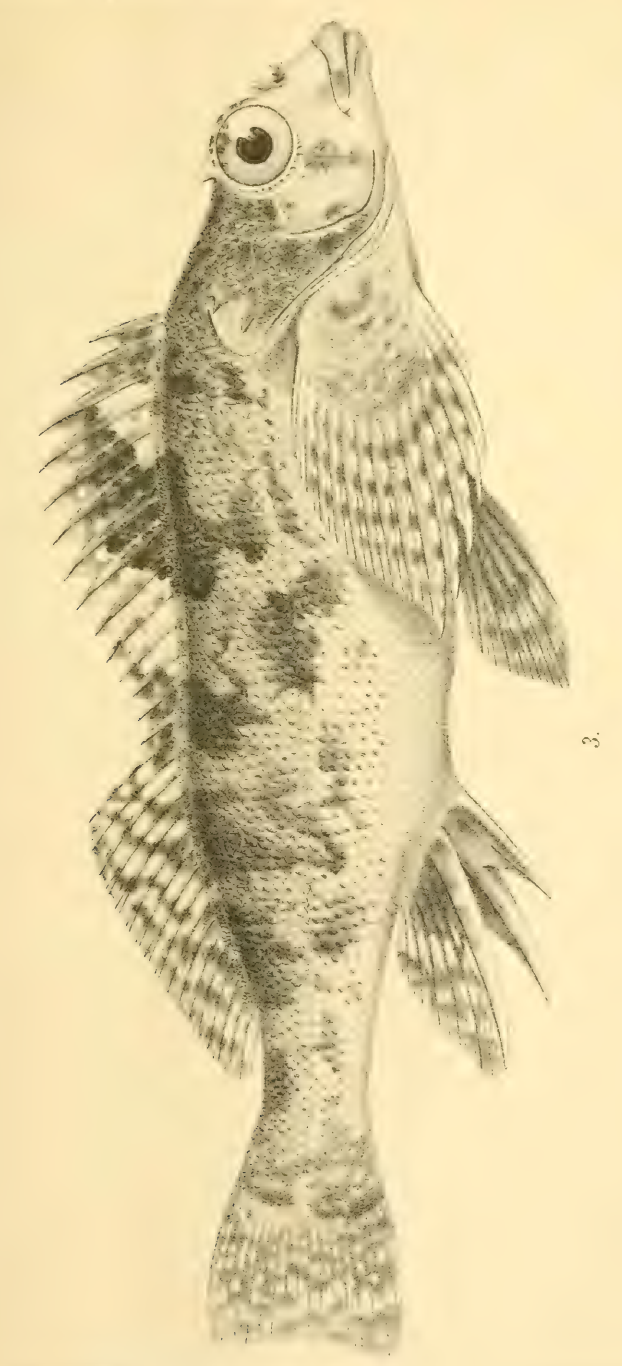




Gez. u. lith. v. E. Konopicky

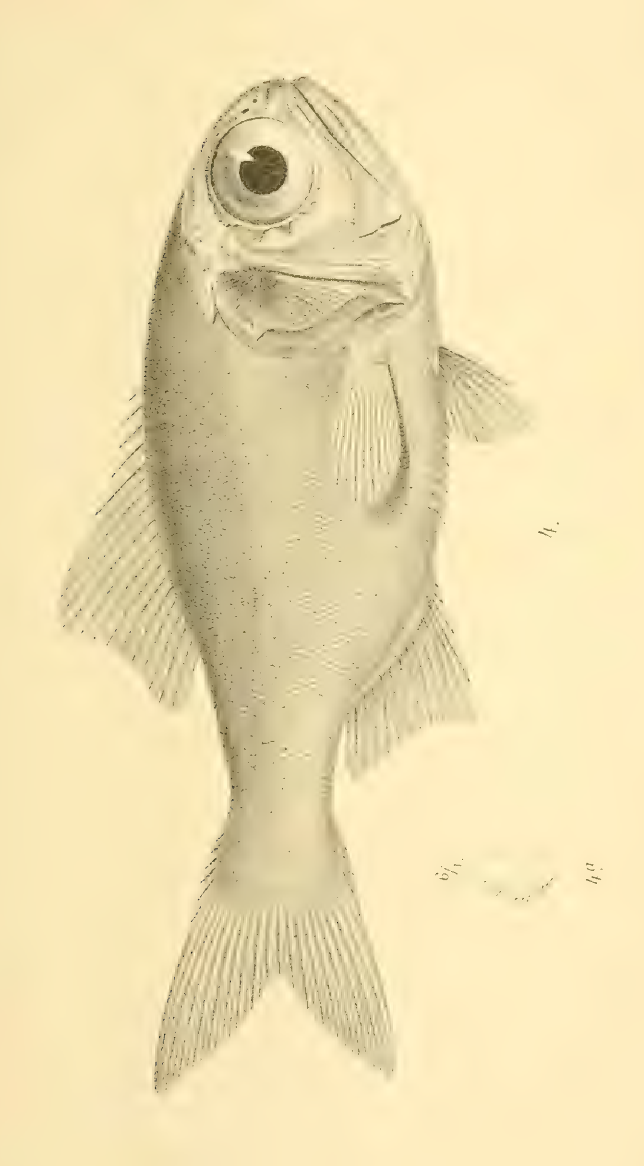
Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.





Gez. u lith. v F. Konopicky. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.





Gez. u. lith. v. E. Konopicky.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.









Gez. u. lith. v. E. Konopicky.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.









Gez. u. lith. v. E. Konopicky.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien







(1/2)

(1/2)

(1/2)

14a

15.

14.

14b

Gez. u. lith. v. E. Konopicky.

Lith Anst v Th Bannwarth Wien



Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

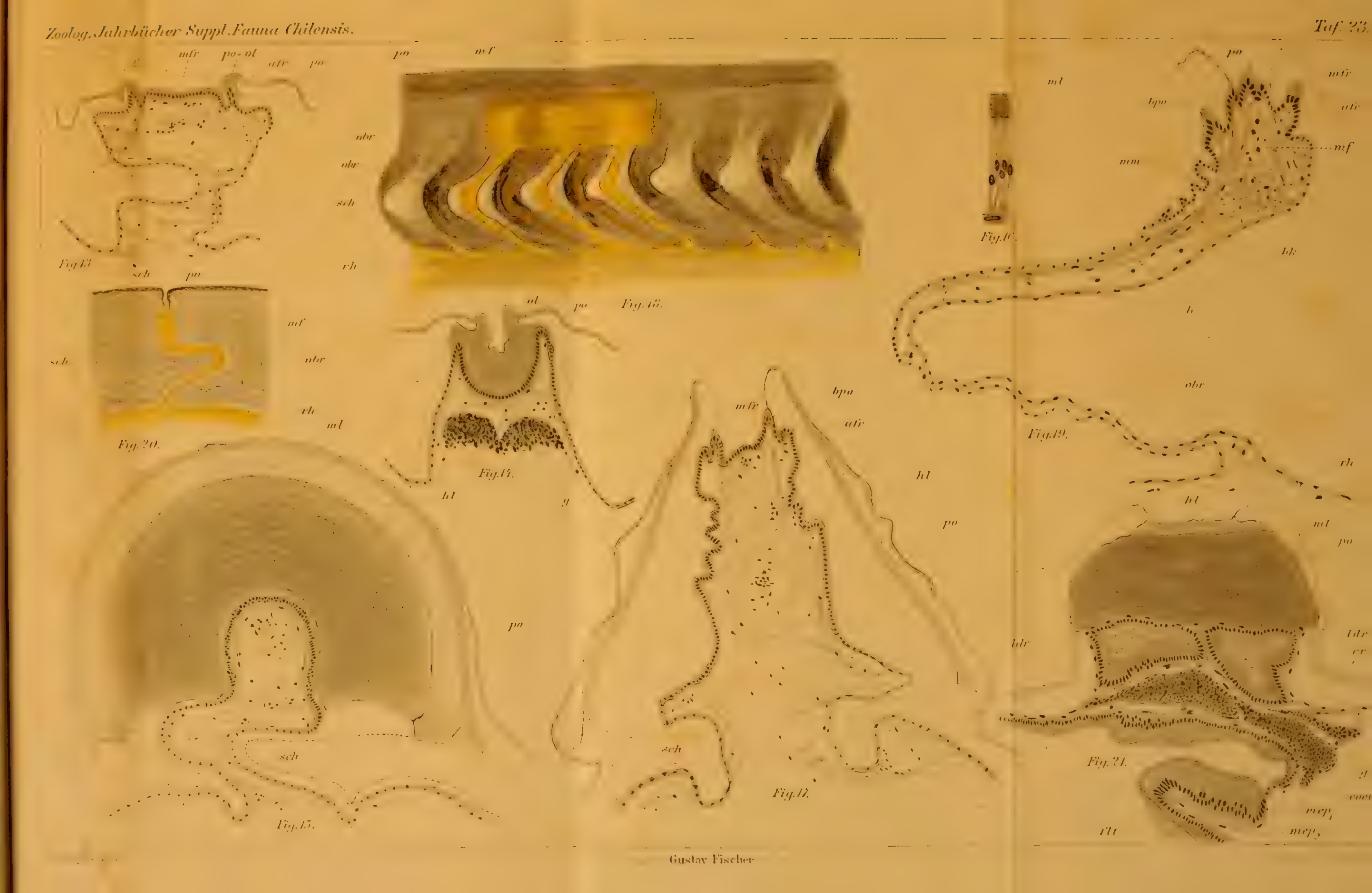
Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

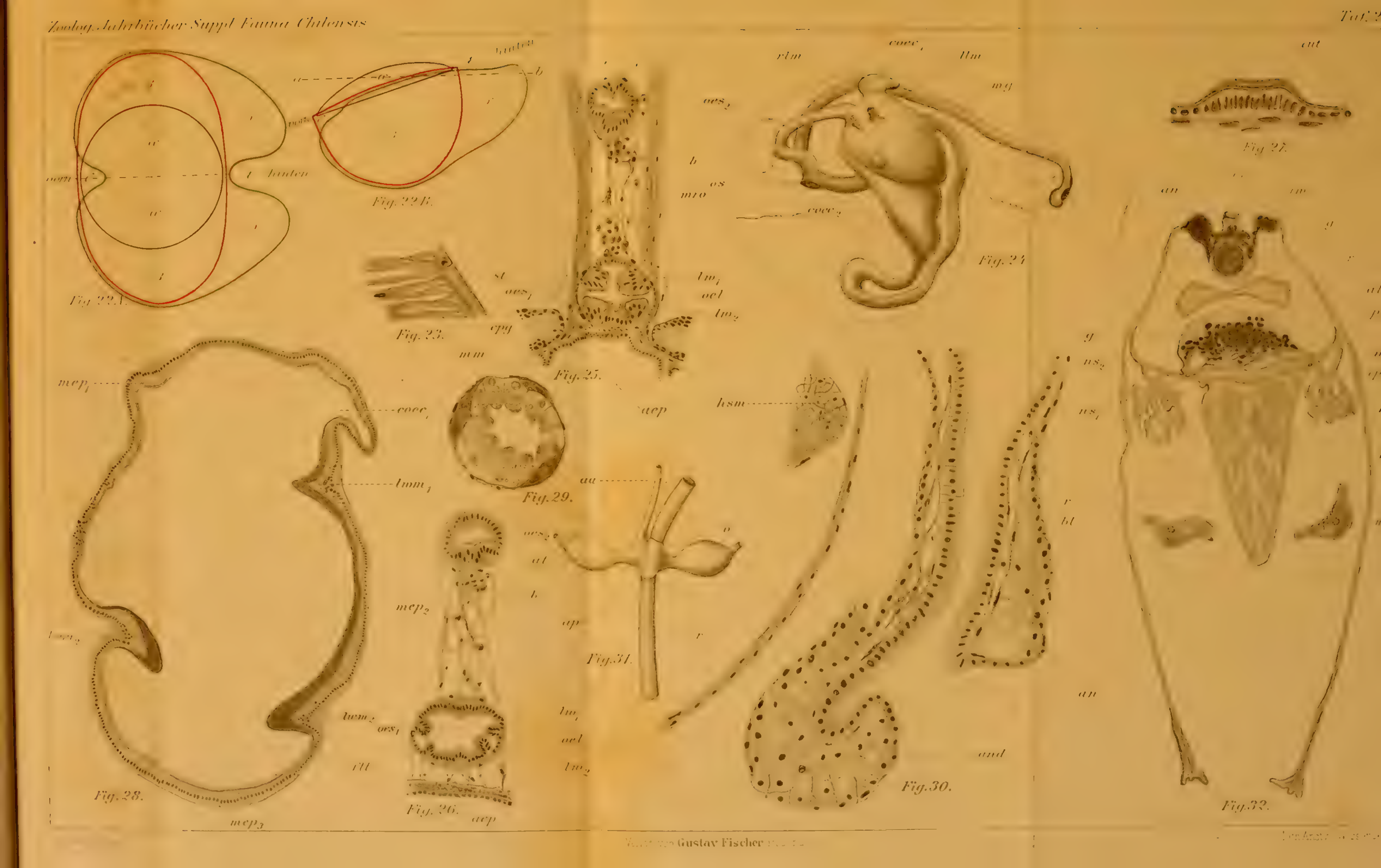
Verlag von Gustav Fischer in Jena



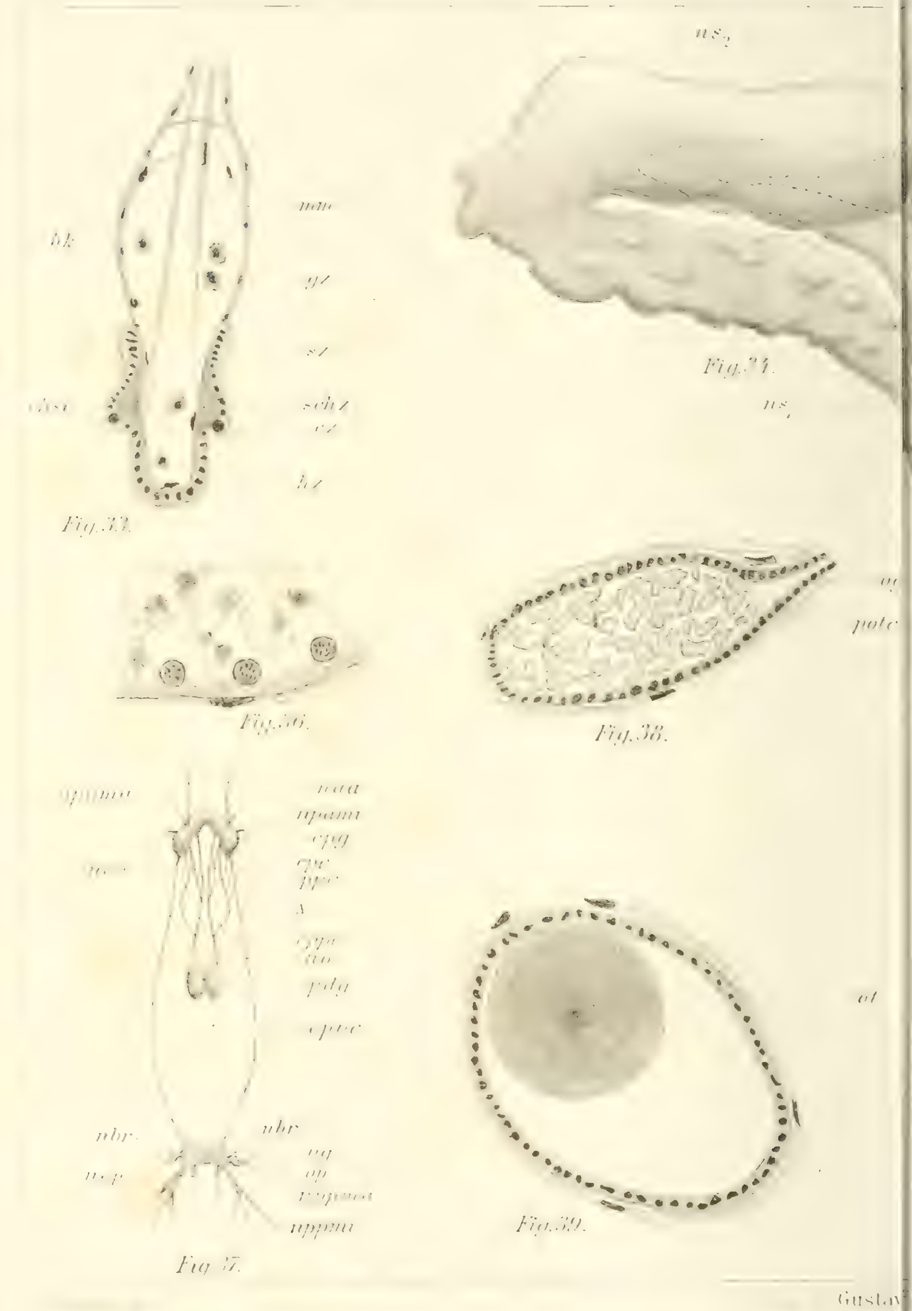


Gustav Fischer





Verlag von Gustav Fischer


Fig. 33.
Fig. 34.
Fig. 36.
Fig. 37.
Fig. 38.
Fig. 39.

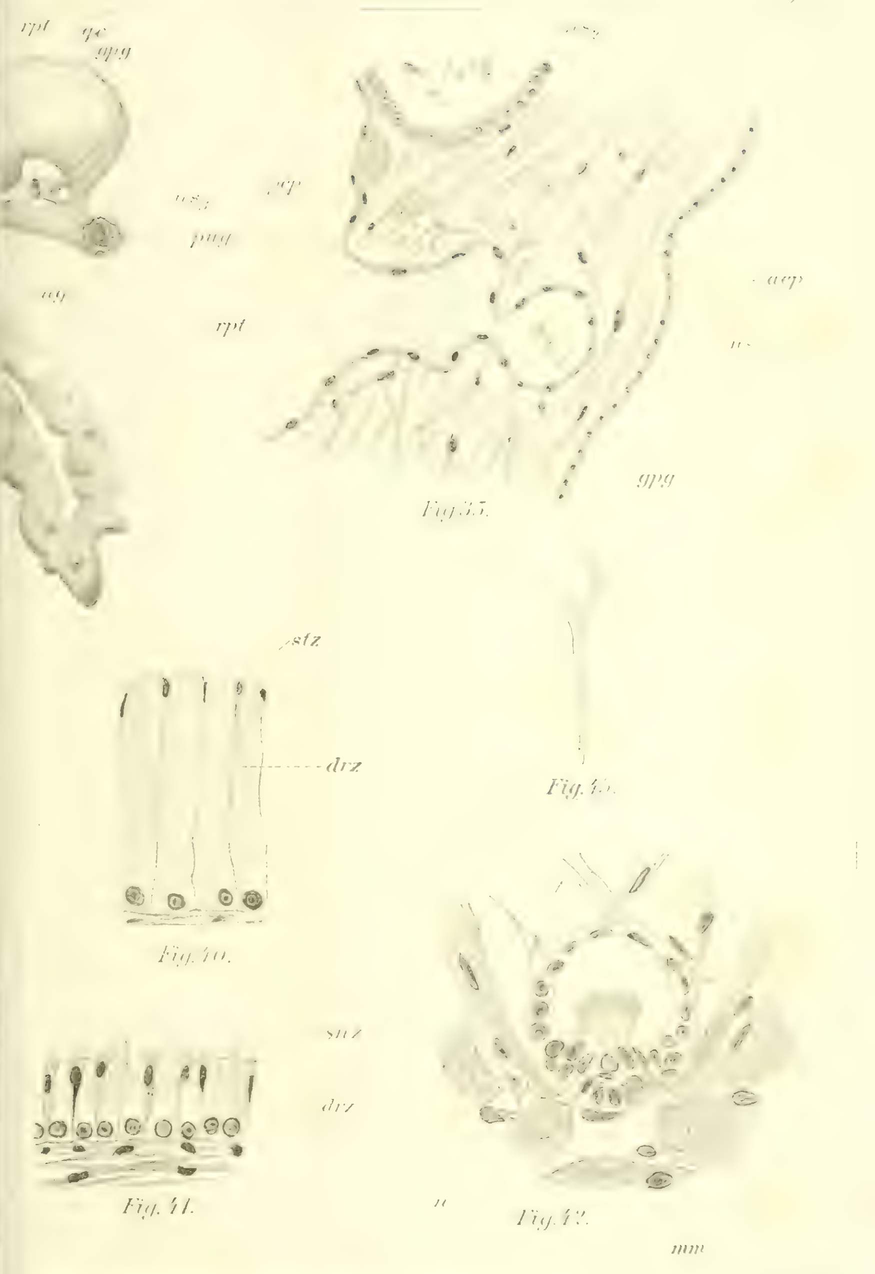


Fig. 35.

Fig. 43.

Fig. 40.

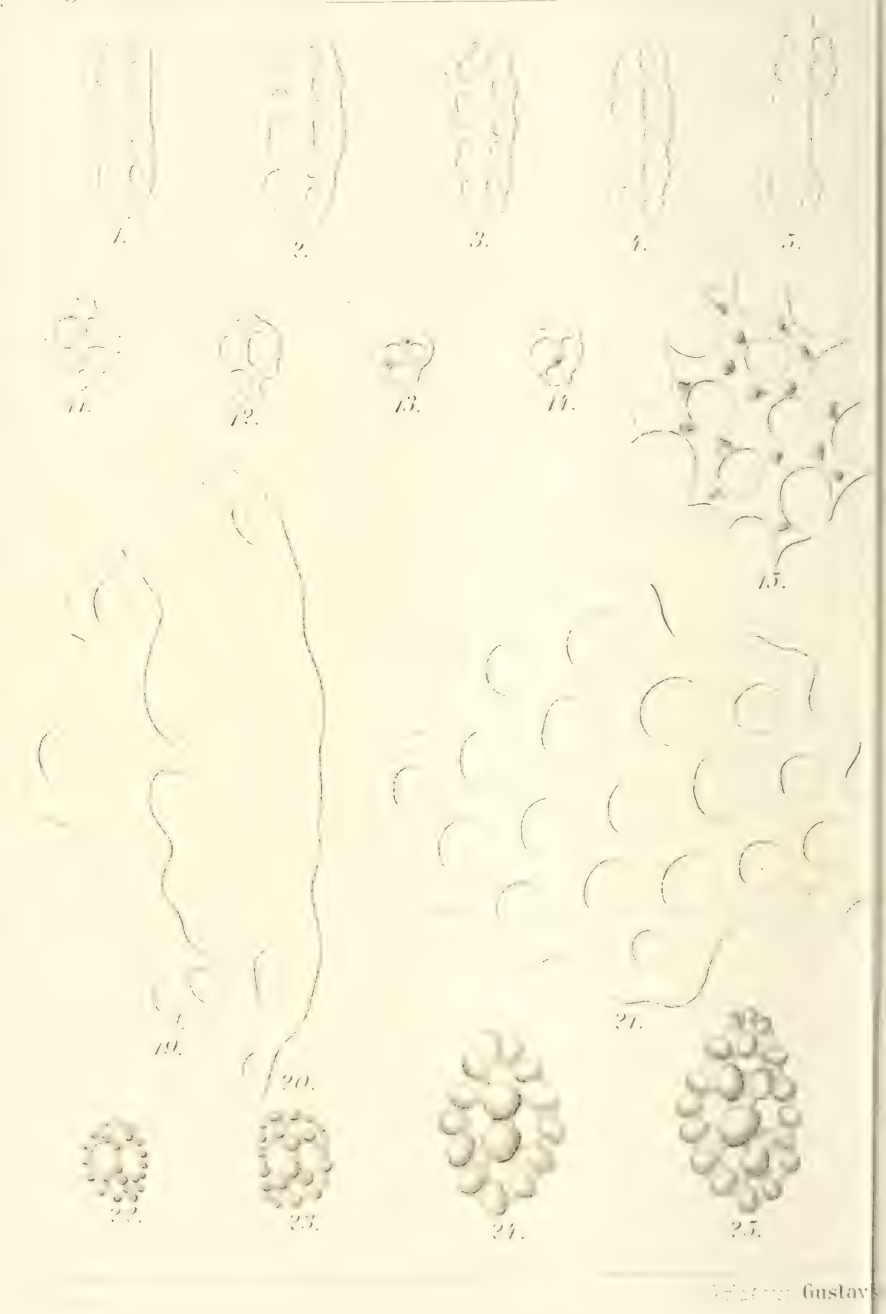
Fig. 41.

Fig. 42.

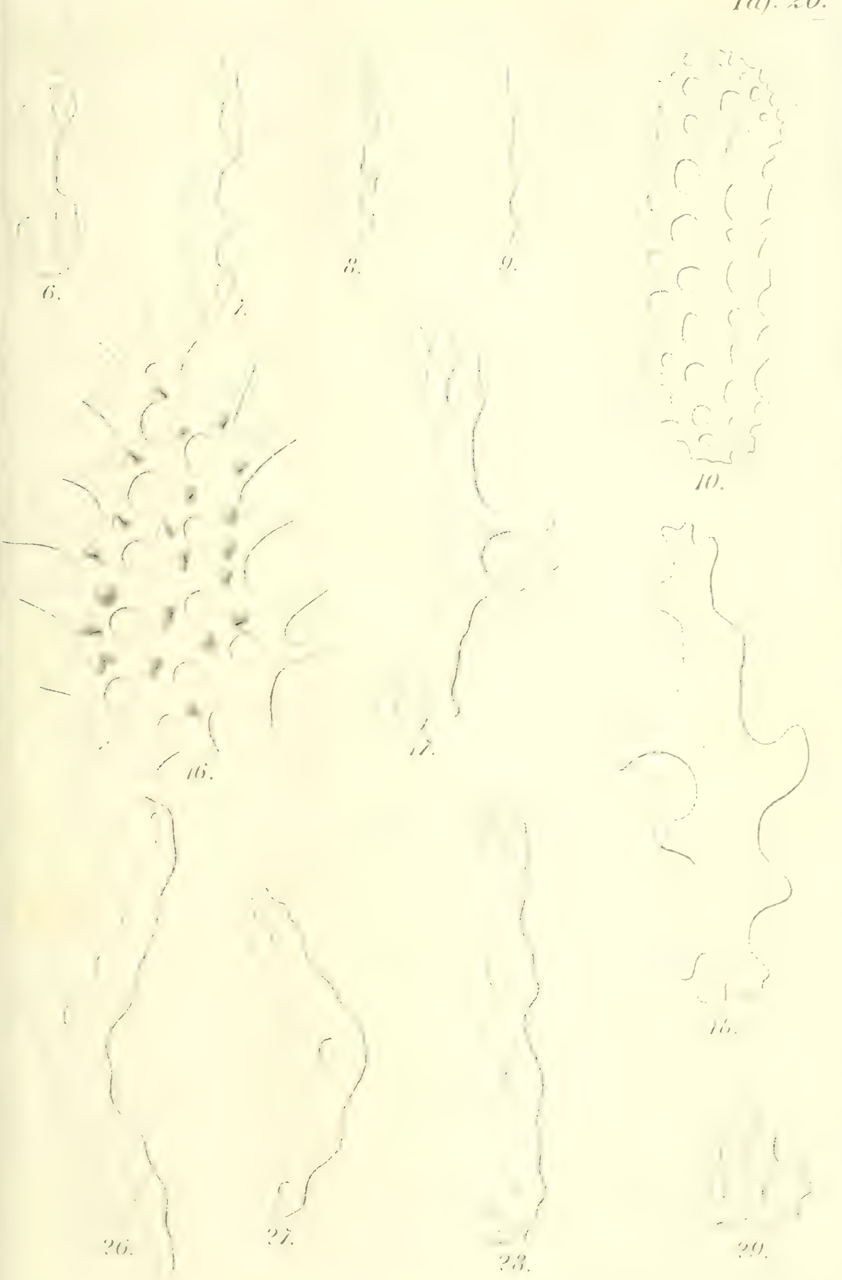
cher





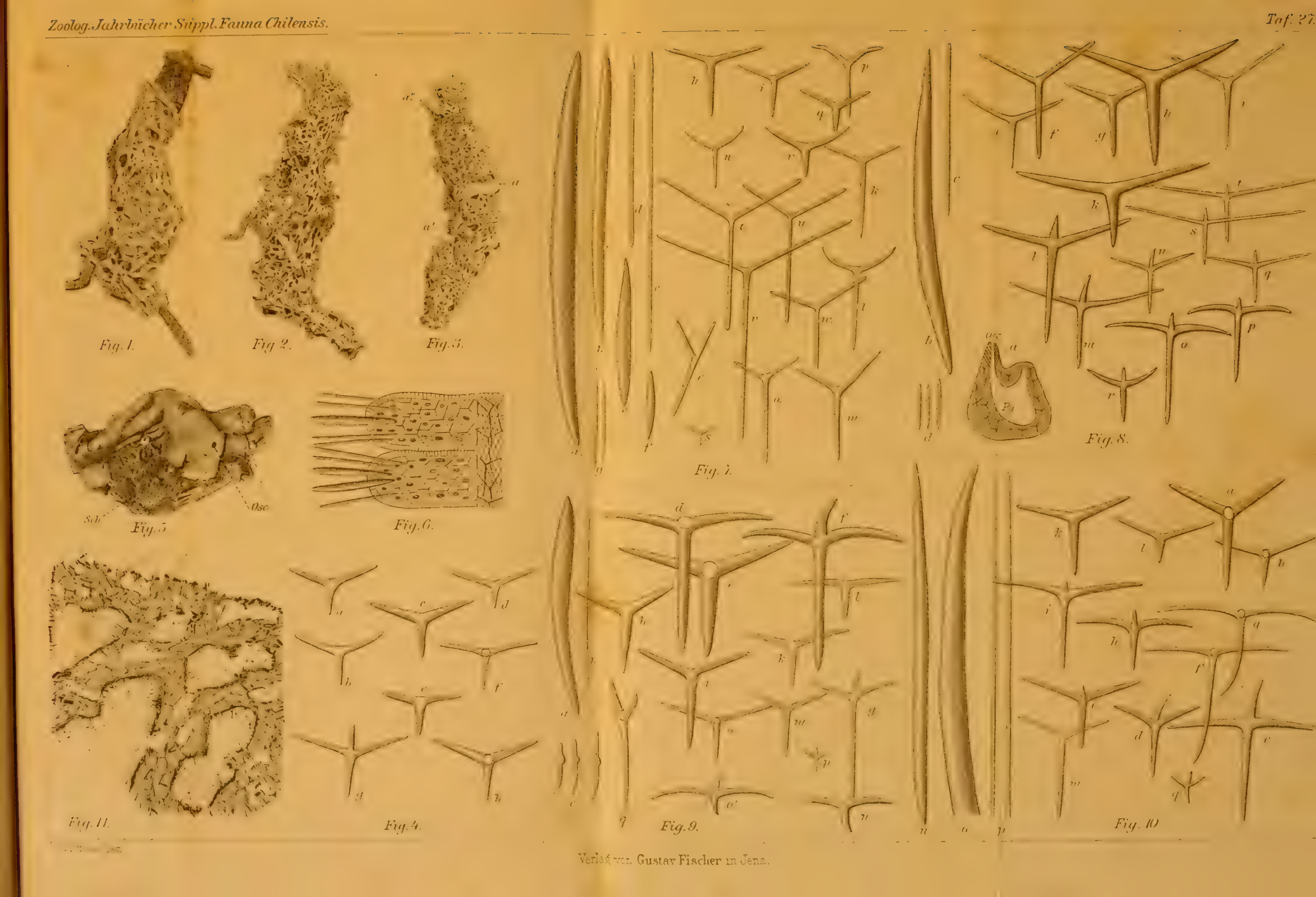


Gustav



her





Verlag von Gustav Fischer in Jena.







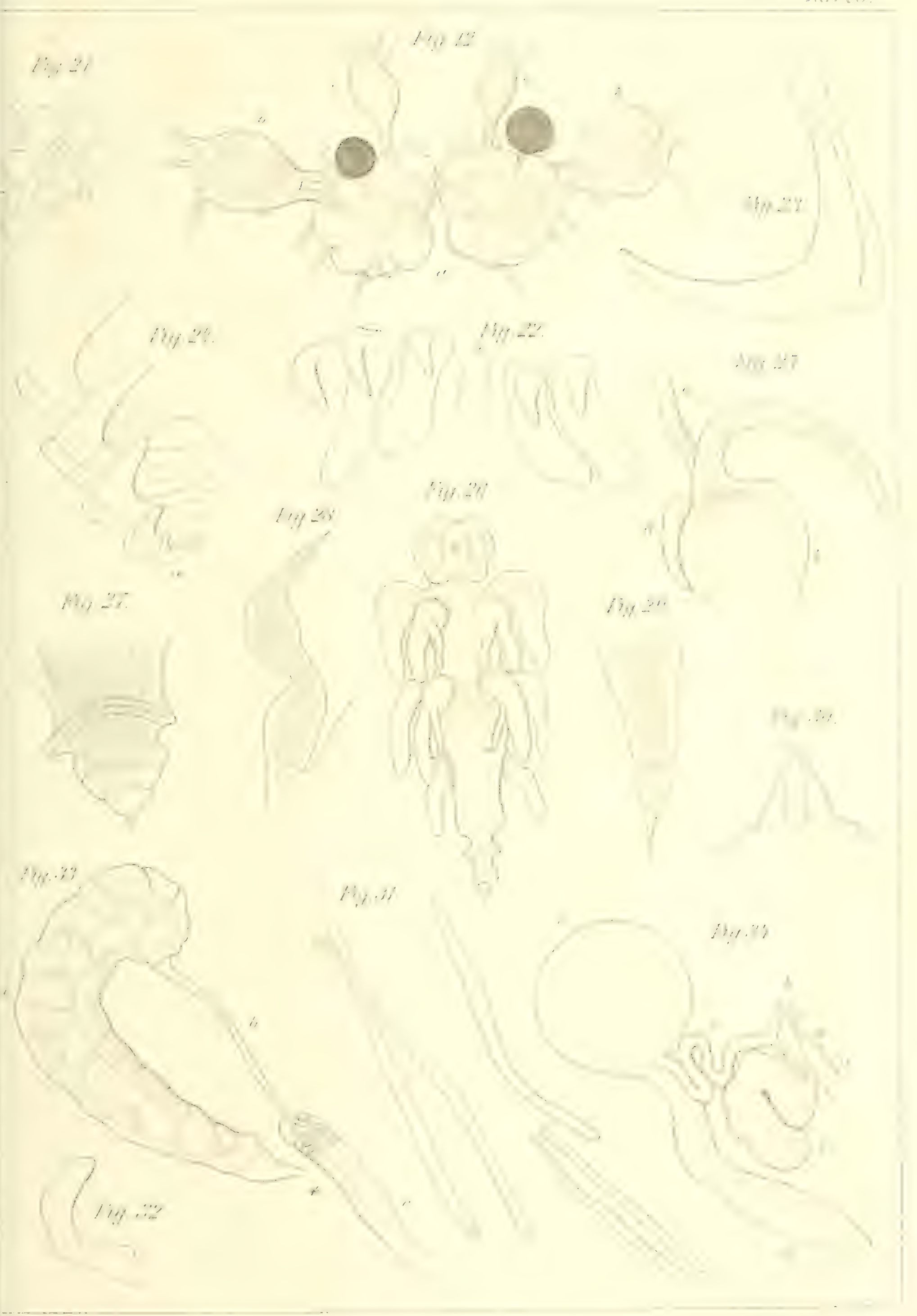

Fig. 2
Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 21.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 4.
Fig. 12.
Fig. 22.
Fig. 25.
Fig. 10.
Fig. 18.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 16.
Fig. 26.
Fig. 20.
Fig. 17.
Fig. 11.
Fig. 15.
Fig. 19.
Fig. 14.
Fig. 23.






Fig 1
Fig 2
Fig 3.
Fig 4.
Fig 5
Fig 7
Fig 8
Fig 9
Fig 10
Fig 11
Fig 12
Fig 14
Fig 15.
Fig 16
Fig 17
Fig 18
Fig 19
Fig 20

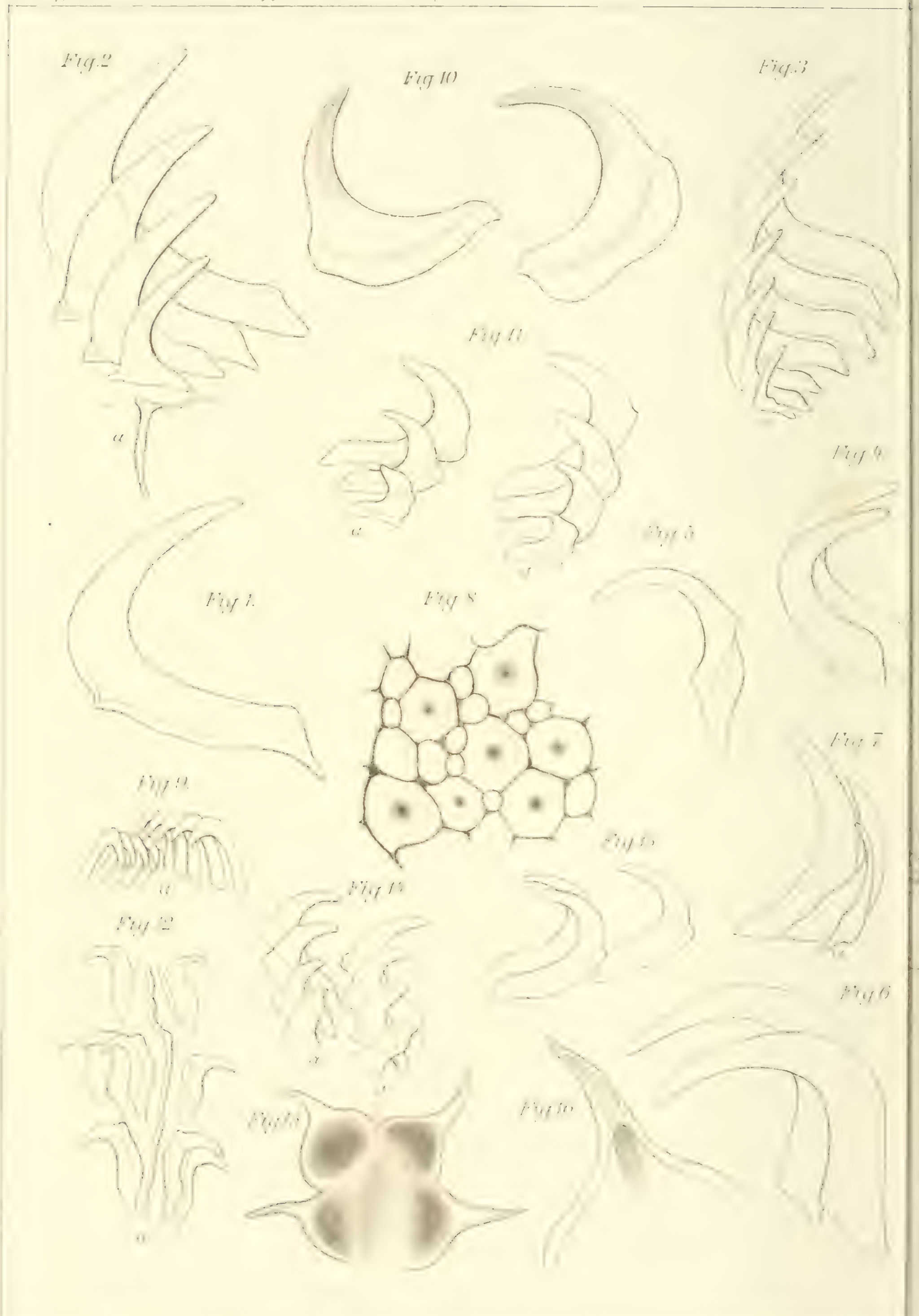
Verlag v. G. Fi


Fig. 21
Fig. 12
Fig. 23.
Fig. 29.
Fig. 22.
Fig. 27
Fig. 26
Fig. 28
Fig. 27.
Fig. 24
Fig. 30.
Fig. 33
Fig. 31
Fig. 34
Fig. 32

Fischer







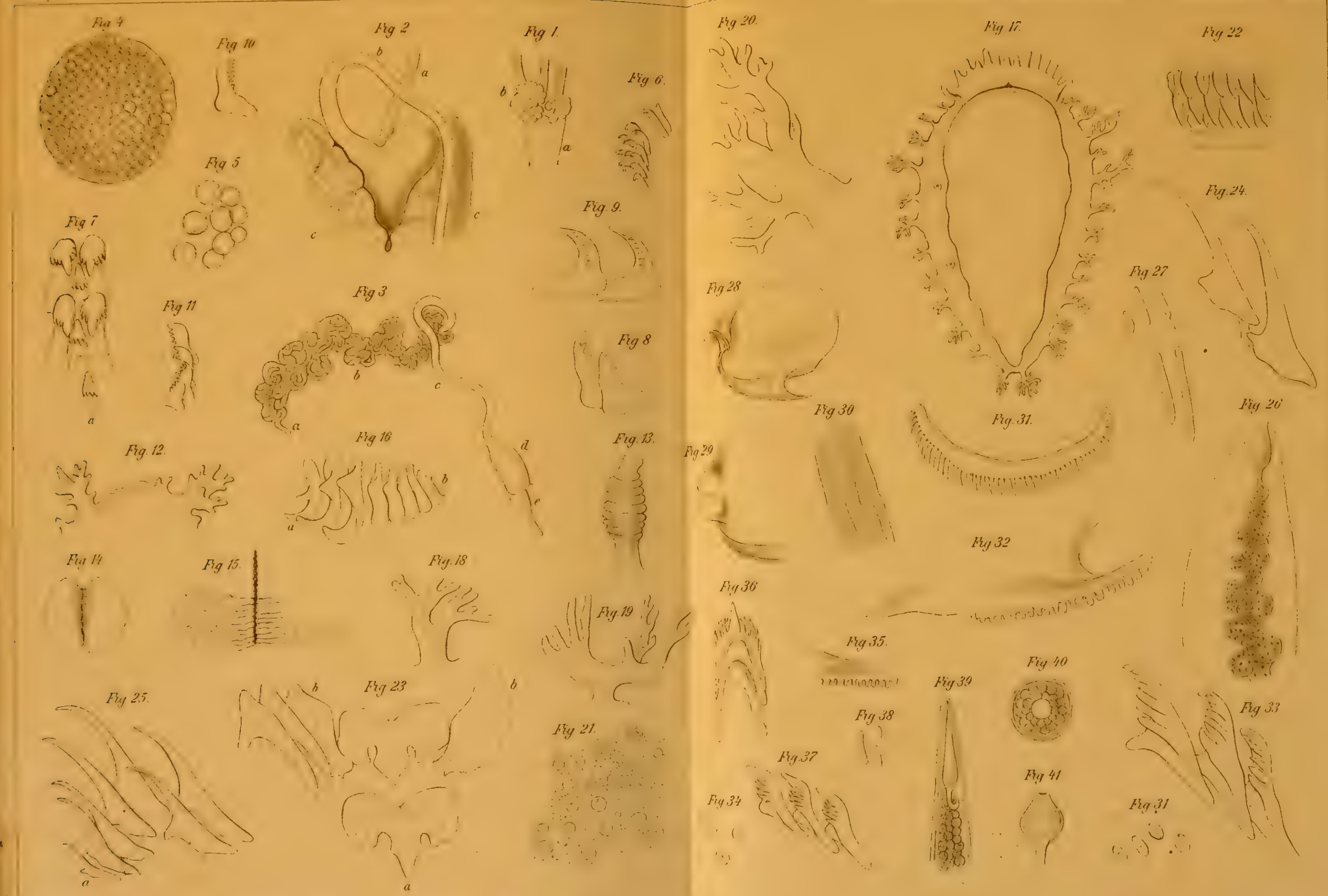


scher in Jena.







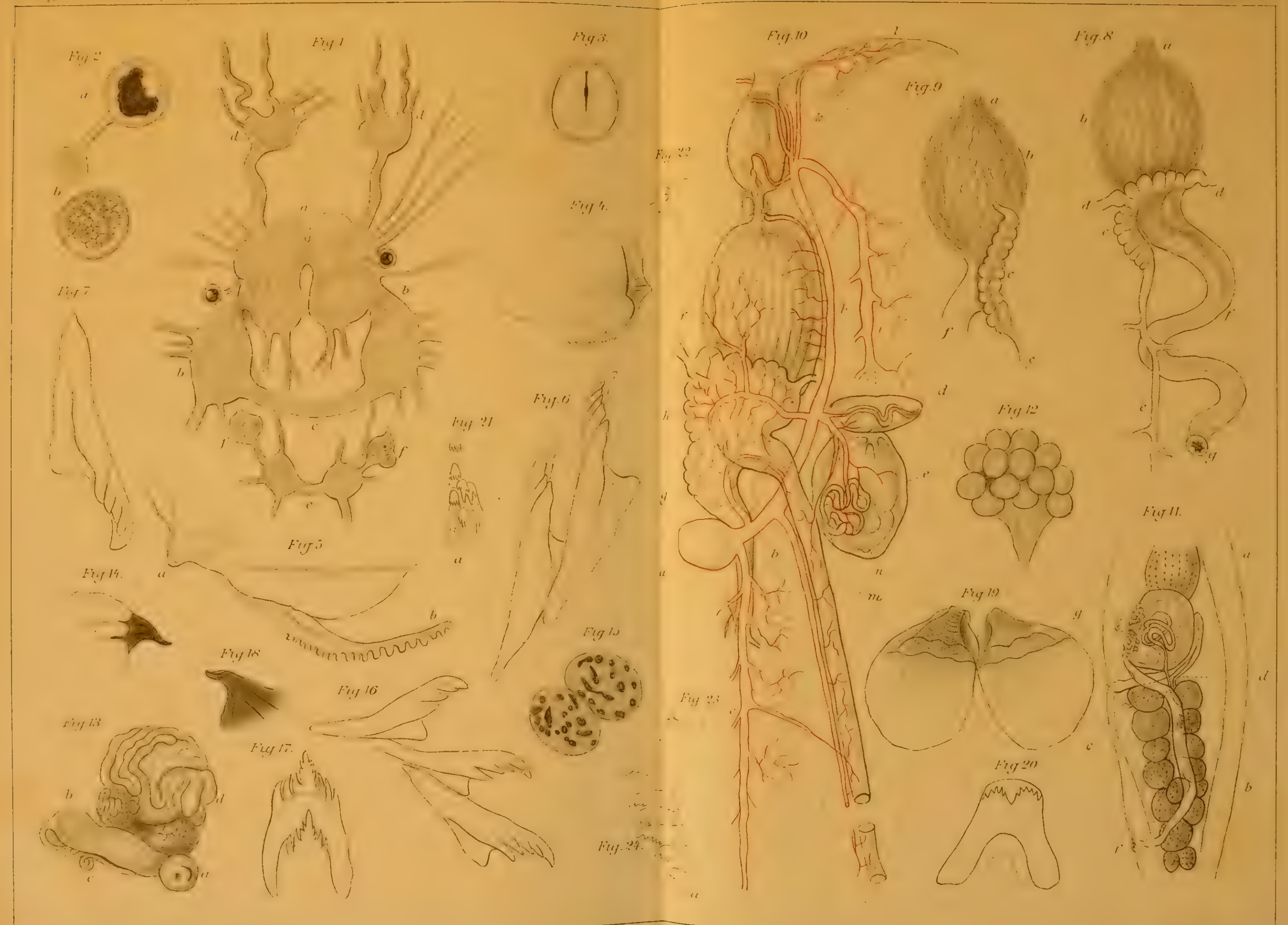


Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Lith. Anst. v. E. A. Funke Leipzig

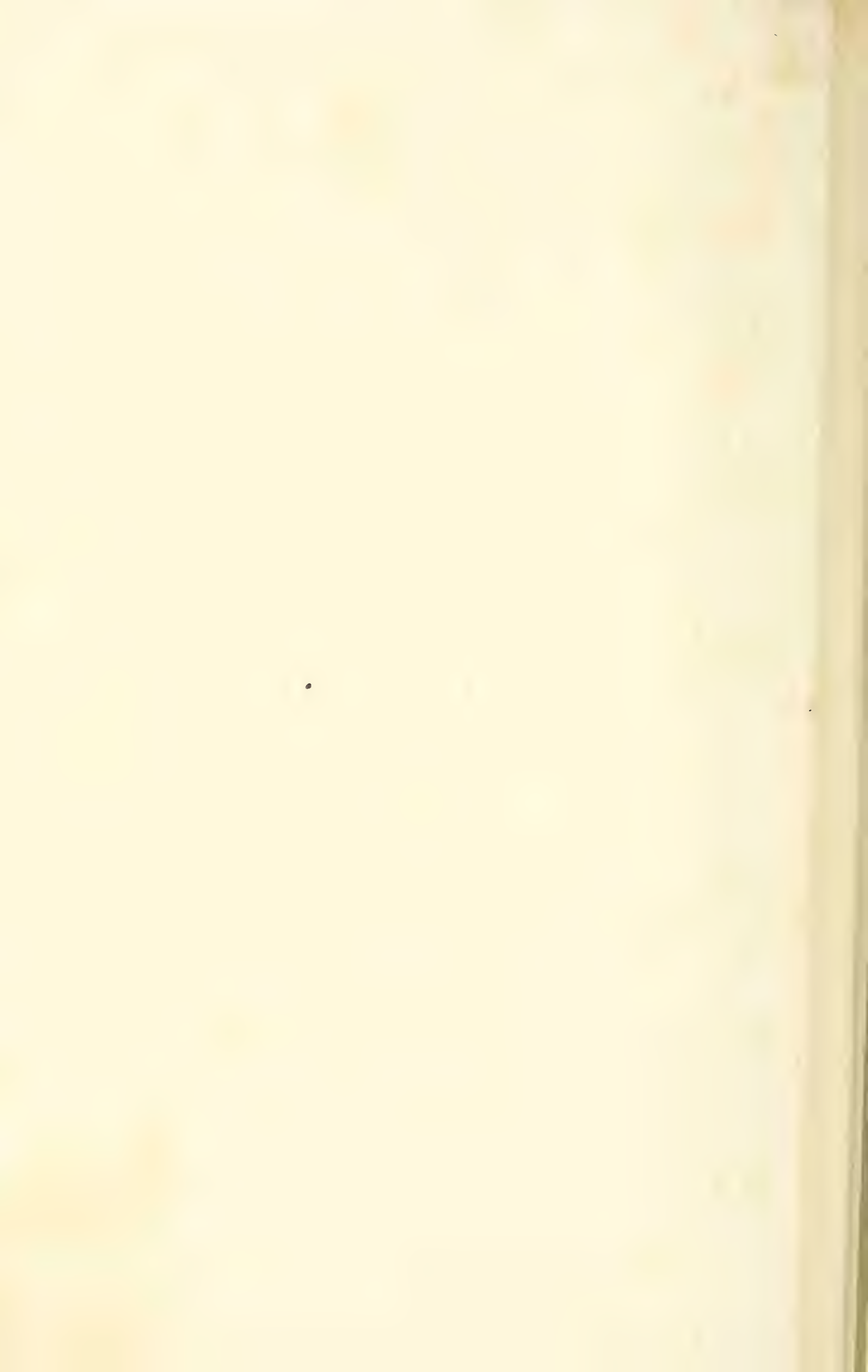


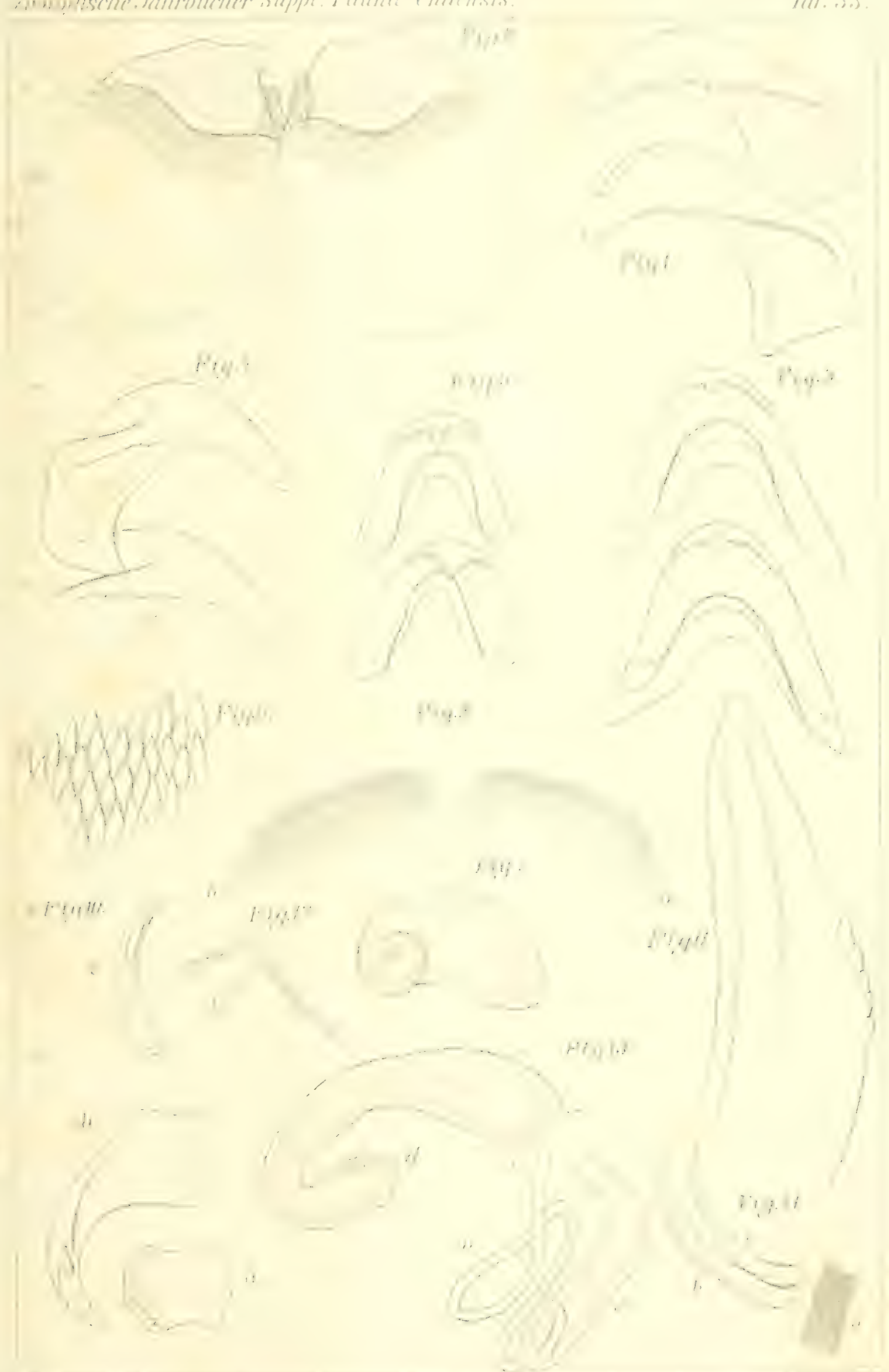






Verlag von Gustav Fischer in Jena.





Gustav Fischer



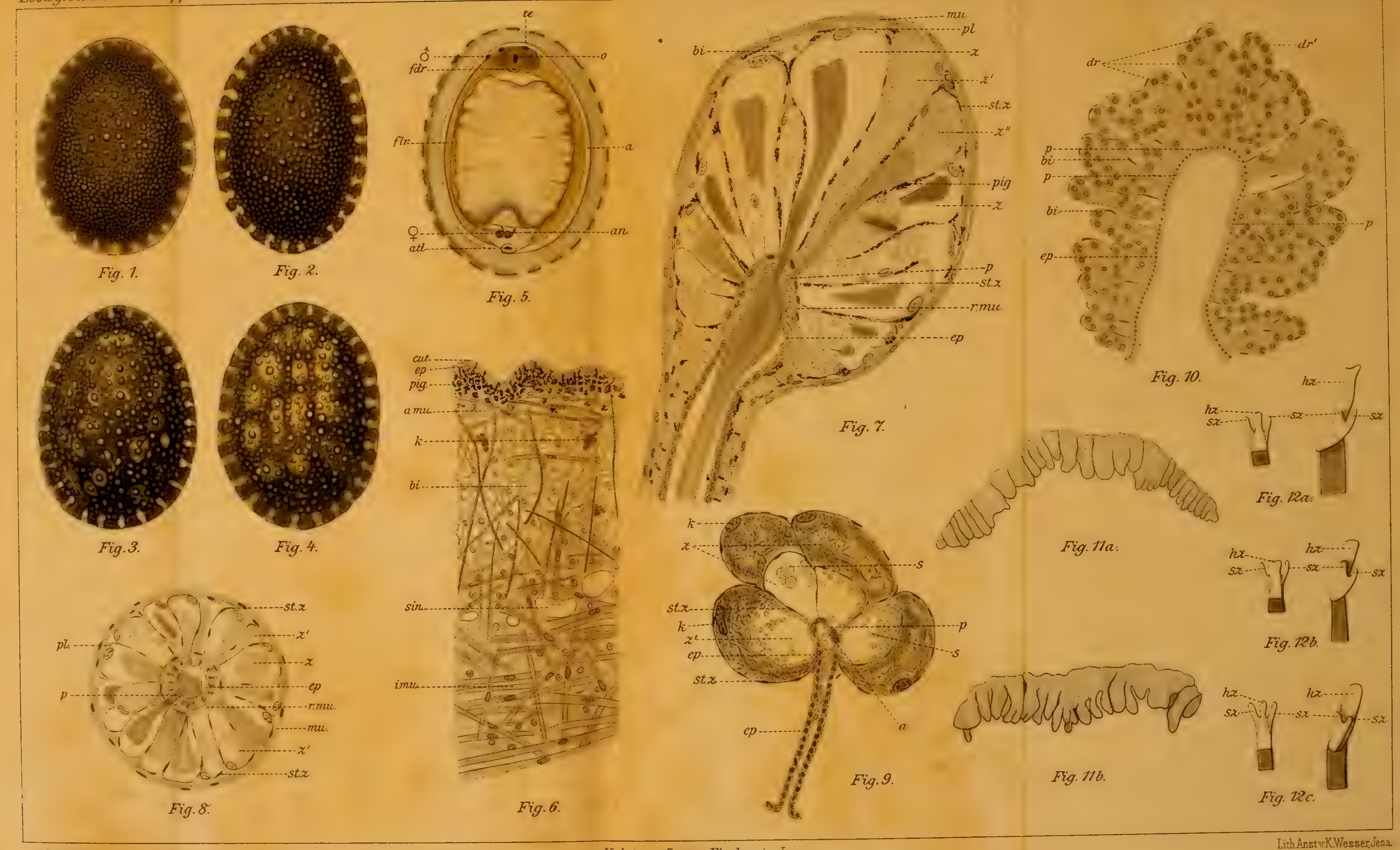
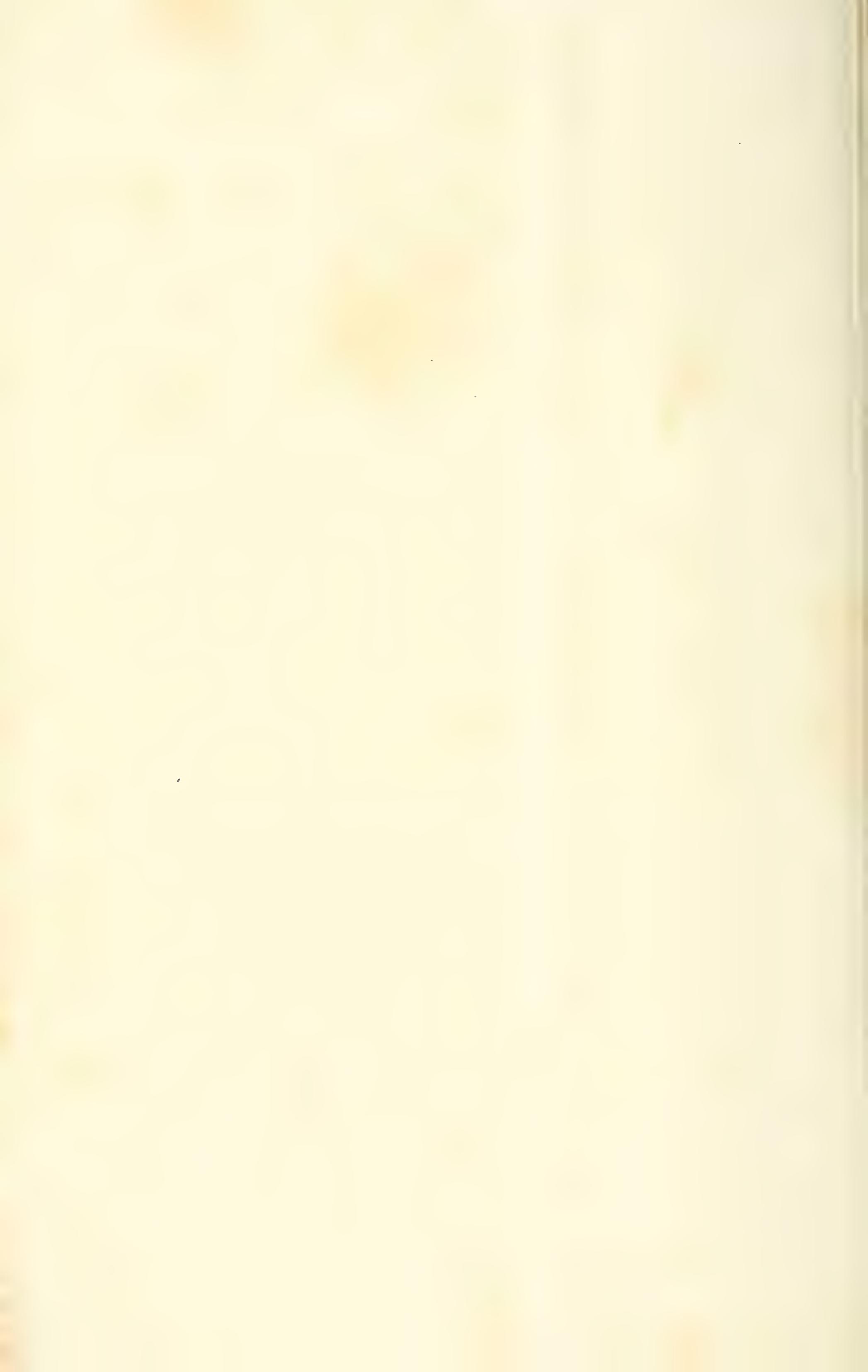


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11a. Fig. 11b. Fig. 12a. Fig. 12b. Fig. 12c.

von Wissel gez. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lith.Anst.v.K.Wesser,Jena.







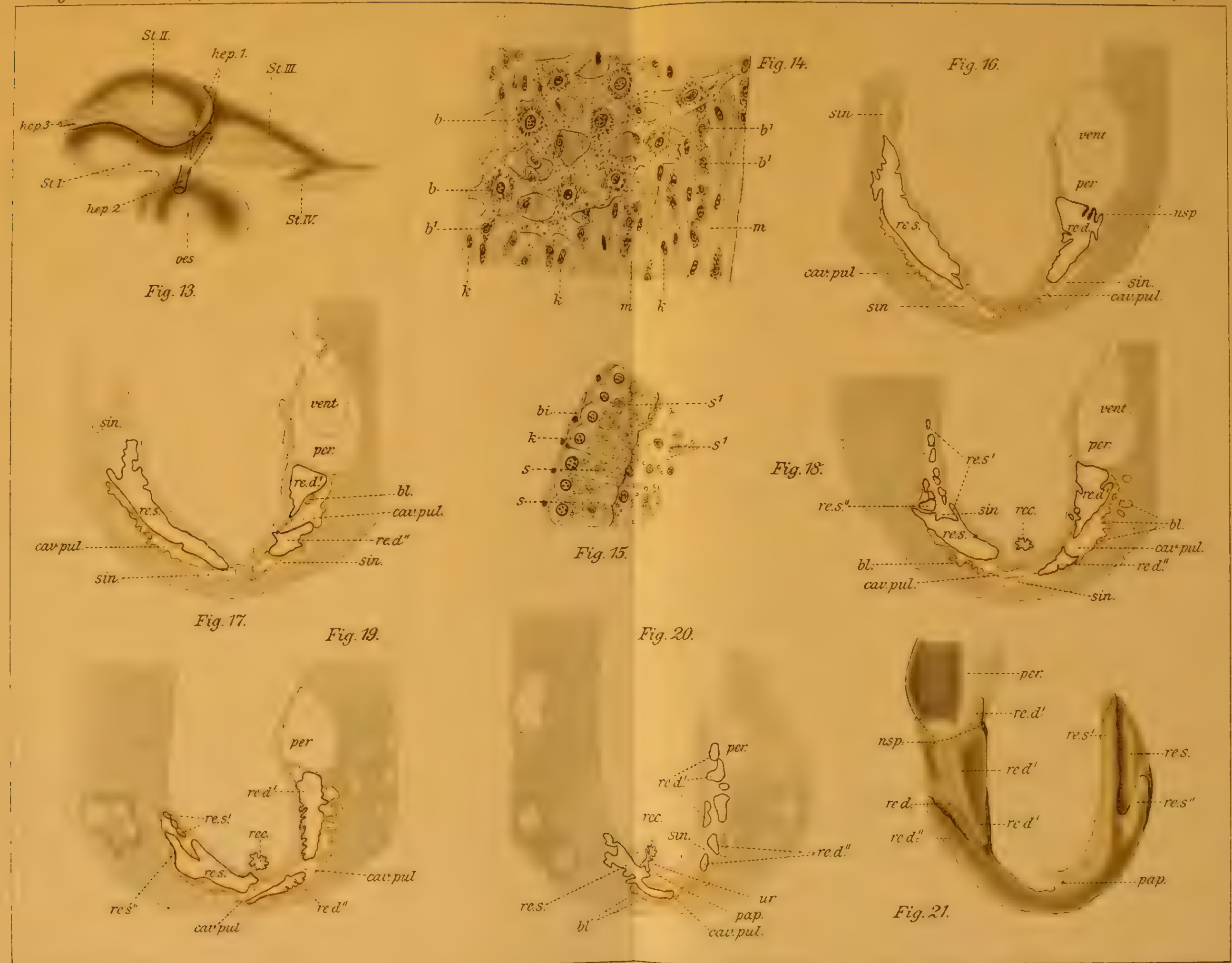


Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

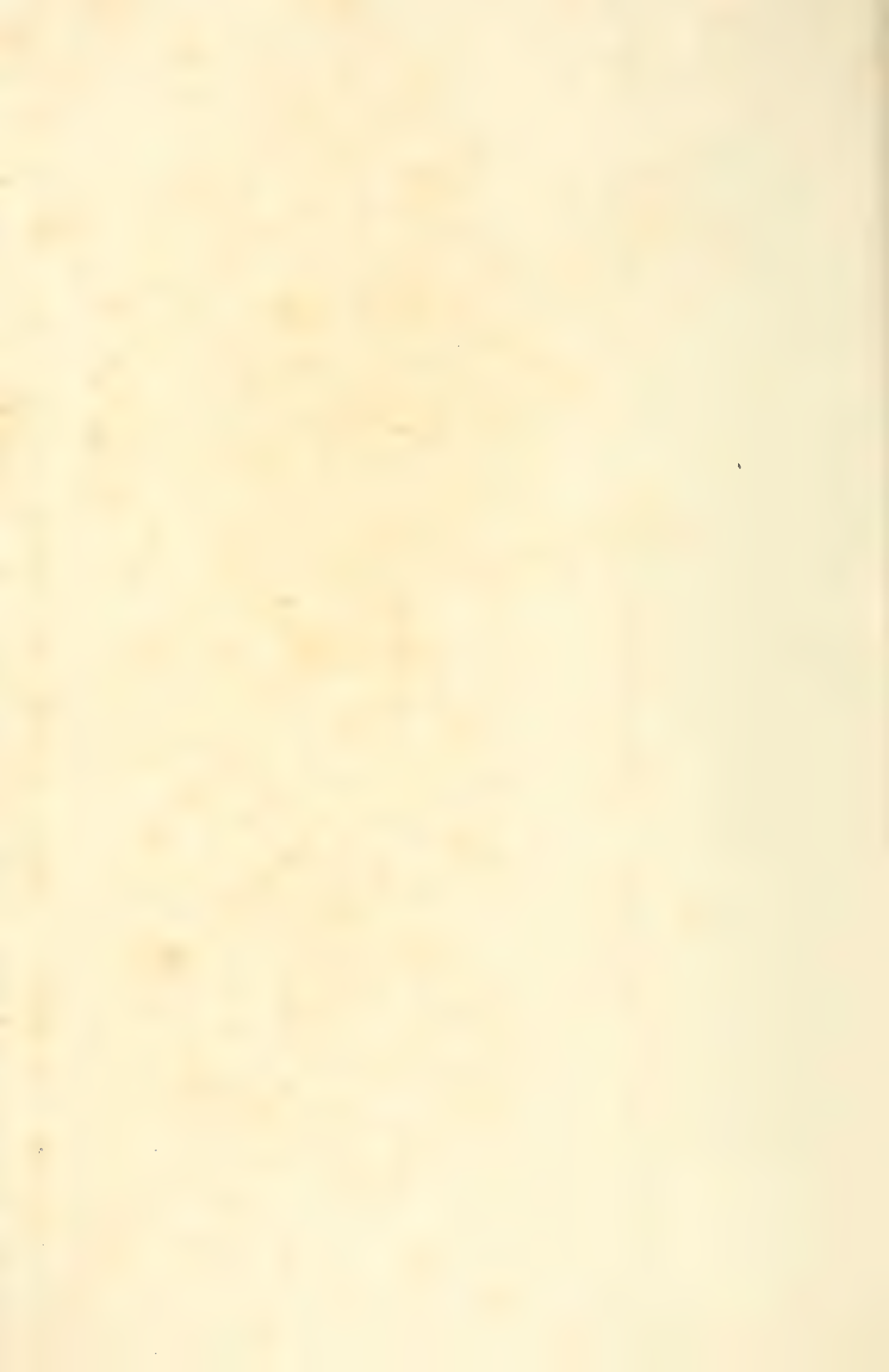
Fig. 20.

Fig. 21.

von Wissel gez. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lith.Anst.v.K.Wesser,Jena



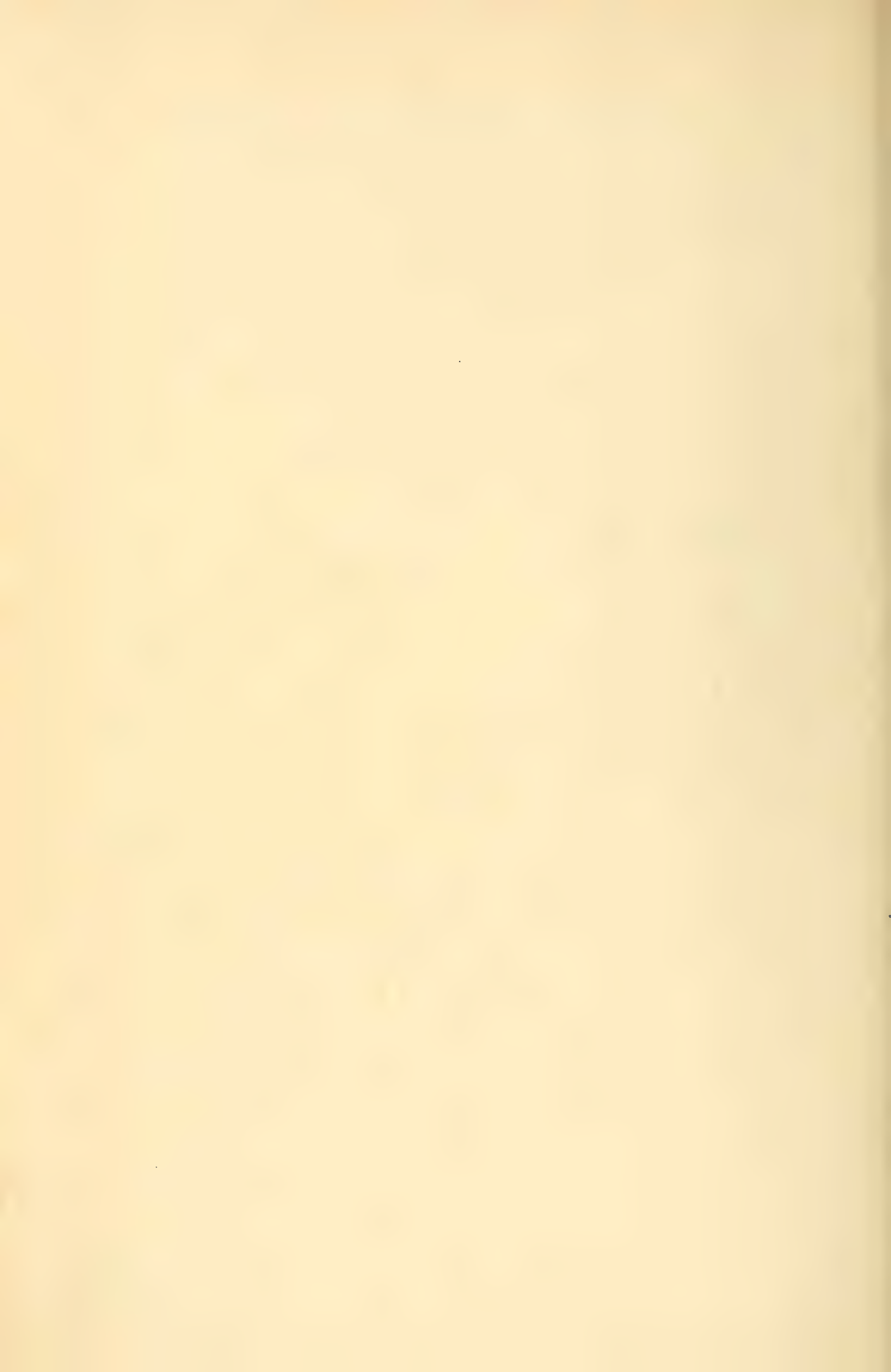

cp
rec
ur
re
cav pul.
k
gef
per
nsp
herm
ves sem
alb
spor
ov
rec sem
ov dr
vdf
drz
bi
app
spor dr
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 26.
Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 29.
Fig. 30.





Phalacrocorax magellanicus (Gm).

Br. Geisler, Dresden, fec. Verlag von Gustav Fischer, Jena. — Druck v. Rau & Sohn, Dresden.

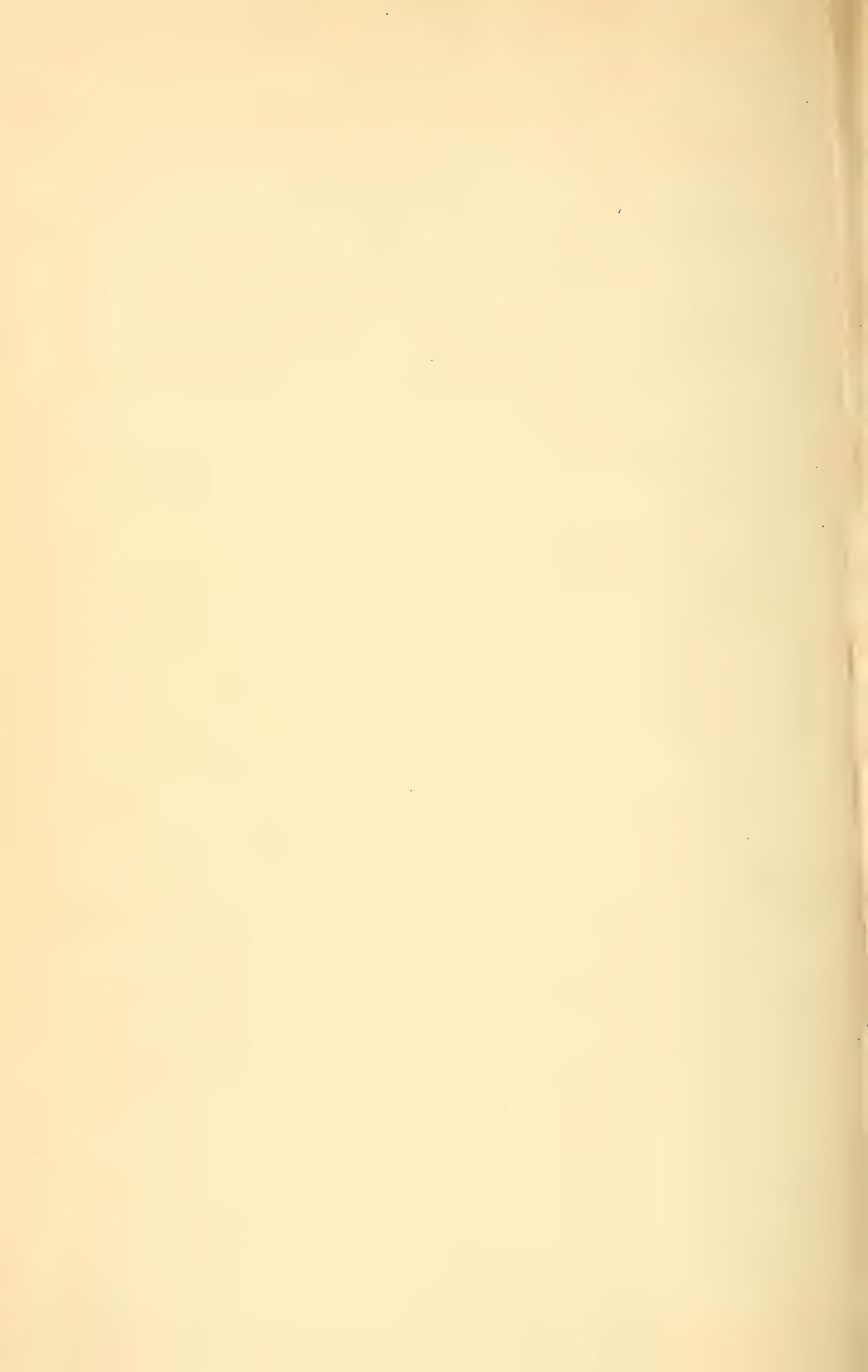




$\frac{2}{3}$ n. Gr.

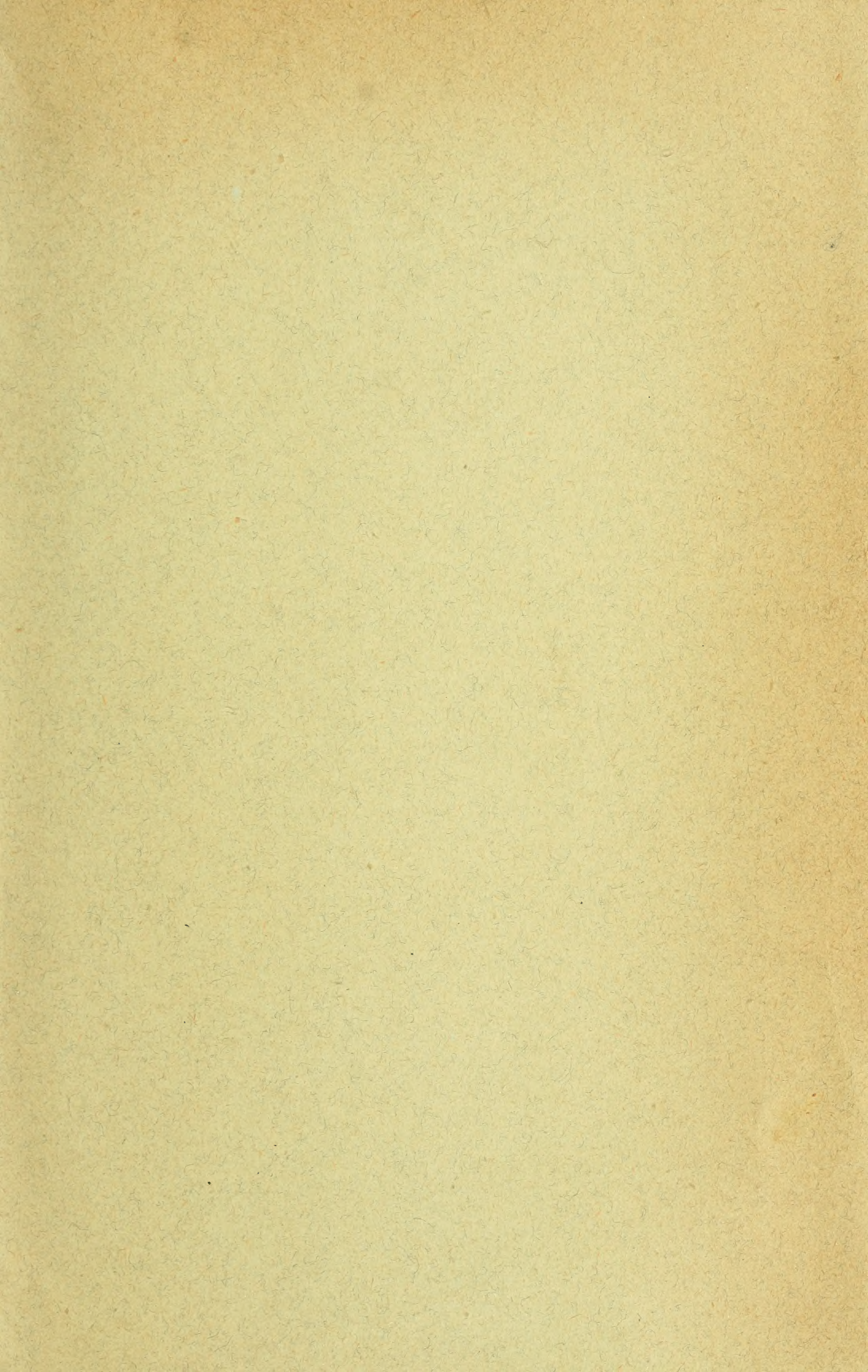
Glaucidium nanum (King).

Br. Geisler, Dresden, fec. — Verlag von Gustav Fischer, Jena. — Druck v. Rau & Sohn, Dresden.










MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 02842

1582

